

การศึกษานองที่พัฒนาแดชบอร์ดสำหรับธุรกิจไทย

A STUDY AND DEVELOPMENT OF DASHBOARD FOR  
BUSINESS INTELLIGENCE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของวารสารวิชาการระดับสูง ในพระบรมราชูปถัมภ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาแดชบอร์ดสำหรับธุรกิจอัจฉริยะ

A STUDY AND DEVELOPMENT OF DASHBOARD FOR  
BUSINESS INTELLIGENCE



T138896

โดย

ใจพร สุขะจูทะ

JAIPORN SUKAJUTA

ณัศวรรณ อสัมถินพงศ์

NASAWAN ASAMPINPONG

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัญต์พงษ์ วรรัตน์ปัญญา

เลขที่หนังสือ  
138896  
19 ต.ค. 2558

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาและพัฒนาแดชบอร์ดสำหรับธุรกิจอัจฉริยะ  
A STUDY AND DEVELOPMENT OF DASHBOARD FOR  
BUSINESS INTELLIGENCE



ปริญญาโทนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**A STUDY AND DEVELOPMENT OF DASHBOARD FOR  
BUSINESS INTELLIGENCE**



**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
2/2013



**COPYRIGHT 2014**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาโท ประจำปี การศึกษา 2556  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การศึกษาและพัฒนาแดชบอร์ดสำหรับธุรกิจอัจฉริยะ  
A STUDY AND DEVELOPMENT OF DASHBOARD FOR  
BUSINESS INTELLIGENCE

ผู้จัดทำ

1. นางสาวไอพร สุชะอุทา รหัสนักศึกษา 53070011
2. นางสาวณัฐวรรณ อสัมภินพงศ์ รหัสนักศึกษา 53070031

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนต์พงษ์ วรรณปัญญา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการ การศึกษาและพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับธุรกิจอัจฉริยะ  
นักศึกษา นางสาวใจพร สุขะจุฑะ รหัสนักศึกษา 53070011  
นางสาวณัฏฐวรรณ อสัมภินพงศ์ รหัสนักศึกษา 53070031  
ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ  
ปีการศึกษา 2556  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กันต์พงษ์ วรรณปัญญา

### บทคัดย่อ

การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กรธุรกิจเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้องค์กรสามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันได้ ซึ่งข้อมูลที่มีอยู่ของบริษัทมักจะมีขนาดใหญ่ และซับซ้อน ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด วิธีที่จะทำให้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้นั้นต้องผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น การออกแบบโครงสร้างข้อมูล การคัดเลือกข้อมูลเฉพาะที่จำเป็น และเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลให้มีรูปแบบที่เหมาะสม มานำเสนอผ่านแพลตฟอร์ม ดังนั้นโครงการนี้ได้นำเสนอการออกแบบแพลตฟอร์มที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้บริหารมองเห็นภาพรวมขององค์กรและการตลาด ก่อนที่จะลงมือดำเนินงาน หรือแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งแพลตฟอร์มจะมีการแสดงข้อมูล และ กราฟที่ผู้ใช้งานต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Project Title</b>	A Study and Development of Dashboard for Business Intelligence		
<b>Student</b>	Miss Jaiporn Sukajuta	Student ID	53070011
	Miss Nasawan Asampinpong	Student ID	53070031
<b>Degree</b>	Bachelor of Science		
<b>Program</b>	Information Technology		
<b>Academic Year</b>	2013		
<b>Advisor</b>	Assistant Professor Dr. Kuntpong Woraratpanya		

## ABSTRACT

The system used to monitor, analyze and present the enterprise information is an important factor that will enable organizations to enhance the competitive edge. The information available in the firm is usually large and complex, making it impossible to take its usefulness. One way to accomplish the successful strategies from such information is to provide the good design of data structures; the good selection of specific information needed; and the good analysis of the data for presenting it through a dashboard. Therefore, this project proposes the suitable design of dashboard to monitor an overview of the organization, management and marketing before starting a task or solving a problem. The dashboard displays significant information and graphics to users.

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สามารถดำเนินงานได้สำเร็จเรียบร้อยจากความช่วยเหลือและกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนต์พงษ์ วรรณปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการฉบับนี้ ที่ได้ให้ความรู้และให้คำแนะนำ แก่ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดี สม่าเสมอตลอดมา นอกจากนี้ผู้จัดทำโครงการยังได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ กิริสุระเดช ที่ให้คำแนะนำเรื่องการออกแบบคลังข้อมูล และการทำเหมืองข้อมูล และบริษัท คาด้าโปร คอมพิวเตอร์ ซิสเต็มส์ จำกัด ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลในการจัดทำโครงการฉบับนี้ ผู้จัดทำโครงการจึงขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ตลอดระยะเวลาในการจัดทำโครงการฉบับนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ซึ่งให้ความหวังใจ และเป็นกำลังใจให้กับผู้จัดทำโครงการจนสำเร็จ และขอขอบพระคุณ พี่ๆ น้องๆ รวมทั้งเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้คำแนะนำและให้กำลังใจ ผู้จัดทำโครงการรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณอย่างสูง



ใจพร สุขะภูชะ  
ณัศวรรณ อัมมทินพงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII

## บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.5 ขั้นตอนของการศึกษา.....	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ระบบธุรกิจอเมริกัน.....	4
2.2 แดชบอร์ด.....	6
2.3 คลังข้อมูล.....	13
2.4 การทำเหมืองข้อมูล.....	16
2.5 กฎความสัมพันธ์.....	19
3. วิธีการดำเนินการ.....	20
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	20
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
4. ผลการดำเนินงาน.....	26
4.1 ผลการออกแบบแดชบอร์ด.....	26
5. สรุปผล.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา IV เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.1 สรุปผล.....	31
5.2 ข้อจำกัดและอุปสรรค.....	31
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	31
บรรณานุกรม.....	32
ประวัติผู้เขียน.....	33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1 ระบบธุรกิจอัจฉริยะ .....	5
2.2 สถาปัตยกรรมธุรกิจอัจฉริยะ .....	6
2.3 ระดับการใช้งานแดชบอร์ดของผู้ใช้ .....	7
2.4 แผนภูมิพื้นที่ .....	9
2.5 แผนภูมิแท่งแนวนอน .....	9
2.6 แผนภูมิแบบกลุ่มฟอง .....	10
2.7 แผนภูมิแท่งแนวตั้ง .....	10
2.8 มาตราวัด เกจ .....	11
2.9 แผนภูมิเส้น .....	11
2.10 แผนภูมิวงกลม .....	11
2.11 ตาราง .....	12
2.12 รูปภาพ .....	12
2.13 กระบวนการดำเนินงานแดชบอร์ด .....	12
2.14 ส่วนประกอบของคลังข้อมูล แบบ Star Schema .....	15
2.15 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล .....	17
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	20
3.2 Star Schema สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดปัญหาทั่วไป .....	21
3.3 Star Schema สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดปัญหาที่มีผลกระทบมาก .....	21
3.4 Star Schema สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดของตารางข้อตกลงของบริษัทและลูกค้า .....	22
3.5 คลังข้อมูลจำลองใน SQL Server Management Studio .....	23
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Microsoft Excel Add-ins: XLMiner .....	24
4.1 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาที่ส่งผลกระทบมากในแต่ละเดือน .....	26
4.2 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาที่ส่งผลกระทบทั่วไปในแต่ละเดือน .....	26
4.3 แสดงสัดส่วนของแหล่งที่มาของปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก .....	27
4.4 แสดงสัดส่วนของแหล่งที่มาของปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก .....	27
4.5 แสดงสัดส่วนของปัญหาที่ส่งผลกระทบทั่วไปที่มีการเปิดซ้ำ .....	28
4.6 แสดงสัดส่วนของปัญหาที่แก้ไขไม่ได้ตามข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้า .....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.7 ผลความสัมพันธ์ของบริษัทลูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมาก .....	29
4.8 ผลจากความสัมพันธ์ของบริษัทลูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมาก .....	29
4.9 ผลความสัมพันธ์ของบริษัทลูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วไป .....	30
4.10 ผลจากความสัมพันธ์ของบริษัทลูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วไป .....	30



# สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

- 3.1 แสดงชนิดของข้อมูลในตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก (Incident High Impact) ...22
- 3.2 แสดงชนิดของข้อมูลในตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบทั่วไป (Incident Low Impact) .22
- 3.3 แสดงชนิดของข้อมูลในตารางข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้า (SLA) .....23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เศรษฐกิจของประเทศไทยปัจจุบัน มีการแข่งขันสูงเพราะกำลังจะก้าวเข้าสู่สังคมอาเซียน ทำให้มีชาวต่างชาติมาลงทุนในประเทศไทยมากขึ้น ดังนั้นการทำธุรกิจในปัจจุบันจึงต้องอาศัยการตัดสินใจที่แม่นยำ รวดเร็ว และสามารถช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ง่ายขึ้น เพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันให้กับองค์กร

ในองค์กรที่มีความซับซ้อนไม่ว่าจะเป็นองค์กรสาธารณะหรือองค์กรส่วนบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์กรที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยี (IT Solution Provider) ที่มีการแข่งขันทางด้านเทคโนโลยีสูง การตัดสินใจมักเป็นส่วนประกอบหลักที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง การตัดสินใจครั้งใหญ่อาจมีช่วงอันตรายนานหรือน้อย เกิดผลกระทบในระยะสั้นหรือระยะยาว และเกี่ยวข้องกับผู้คนและมีบทบาทกับหลายระดับ ความสามารถของคนที่มียุทธศาสตร์จะทำให้การตัดสินใจทั้งโดยบุคคลและสังคมเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพ และความแข็งแกร่งในการแข่งขันขององค์กร

การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กรธุรกิจเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้องค์กรสามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันได้ ซึ่งข้อมูลที่มีอยู่ของบริษัทมักจะมีขนาดใหญ่ และซับซ้อน ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด ต้องมีการคัดเลือกข้อมูลเฉพาะที่จำเป็น และเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลให้มีรูปแบบที่ตรงกันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดขณะนำข้อมูลมานำเสนอผ่านแดชบอร์ด ซึ่งแดชบอร์ดเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องมีการออกแบบที่เหมาะสม มีการวางแผนอย่างรอบคอบ เพื่อให้ผู้บริหารมองเห็นภาพรวมขององค์กรและตลาด ก่อนที่จะลงมือดำเนินงาน หรือ แก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งแดชบอร์ดจะมีการแสดงข้อมูล และ กราฟฟิกต่างๆที่ผู้ใช้ทุกประเภทต้องการ

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อพัฒนาแดชบอร์ด (Dashboard) ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลขององค์กรที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยี สำหรับผู้บริหารระดับกลางใช้ในการตัดสินใจ
- 2) เพื่อนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการวิเคราะห์แนวโน้มของธุรกิจเกี่ยวกับการให้บริการทางด้านเทคโนโลยี สำหรับผู้บริหารระดับกลาง
- 3) เพื่อลดการใช้ข้อมูลดิบที่ไม่ได้ผ่านการคัดเลือก หรือไม่ได้ผ่านการควบคุมจากผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานเห็นถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น และสามารถนำไปช่วยในการวางแผนงานได้

### 1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแดชบอร์ดเช่น ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) เพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล และการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) โดยใช้สถิติจากการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการทำนายอนาคต หรือการประเมินค่าที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และหลักการออกแบบแดชบอร์ด เพื่อให้จัดแสดงออกมาเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่าย แต่นำเสนอข้อมูลอย่างครบถ้วน แทนการใช้ข้อความนำเสนอข้อมูลที่มีปริมาณมาก

### 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

- 1) ใช้ Add-ins ของ Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาแดชบอร์ด
- 2) ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับลูกค้าขององค์กรที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยีซึ่งข้อมูลถูกนำเข้าโดยพนักงานขององค์กร
- 3) วิเคราะห์ข้อมูลขององค์กรที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยี โดยการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
- 4) พัฒนาแดชบอร์ดจากข้อมูลขององค์กรที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยี โดยพัฒนาตามความต้องการของผู้ใช้ที่ได้รับจากทางบริษัท

### 1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

- 1) ศึกษาวิธีการทำเหมืองข้อมูล
- 2) ศึกษาทฤษฎีและเทคนิคในการออกแบบและพัฒนาแดชบอร์ด
- 3) ศึกษาเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาแดชบอร์ด
- 4) ทดลองสร้างแดชบอร์ดจากกรณีศึกษา
- 5) ดำเนินการทำเหมืองข้อมูลจากชุดข้อมูลขององค์กรที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยี และพัฒนาแดชบอร์ด
- 6) แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง
- 7) สรุปผลและเผยแพร่ผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้บริหารขององค์กรที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยี สามารถใช้แดชบอร์ด เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่สำคัญและผ่านการวิเคราะห์ เพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน ช่วยในการตัดสินใจของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการใช้ทรัพยากรขององค์กร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ข้อมูลที่นำมาใช้มักเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีข้อมูลที่ไม่จำเป็นรวมอยู่ด้วย ดังนั้นการคัดเลือกข้อมูล เตรียมข้อมูล ปรับเปลี่ยนรูปแบบ และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์ ต่อการนำเสนอข้อมูลในมุมมองที่หลากหลาย ดังนั้นแดชบอร์ด (Dashboard) จึงเป็นเทคโนโลยีที่มีประโยชน์ในการนำเสนอข้อมูล

### 2.1 ระบบธุรกิจอัจฉริยะ

ในยุคของเทคโนโลยีที่มีการเก็บข้อมูลโดยไม่ต้องใช้ต้นทุนสูง และใช้ประโยชน์จากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างกว้างขวางและง่าย สำหรับแต่ละส่วนบุคคลและองค์กร ข้อมูลขนาดใหญ่ก็มีแหล่งที่มา เนื้อหา ตัวแปร ที่ต่างชนิดกัน ทำให้เกิดคำถามขึ้นมาว่า จะเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนข้อมูลขนาดใหญ่ให้เป็นองค์ความรู้ที่จะสามารถใช้ในการตัดสินใจ เพื่อช่วยเหลือการบริหารจัดการของบริษัทที่มีข้อมูลการทำงานขนาดใหญ่

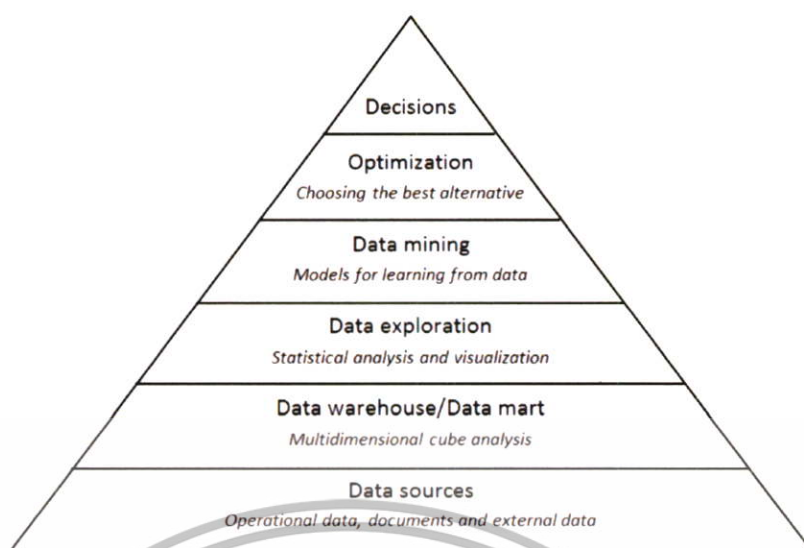
ระบบธุรกิจอัจฉริยะ อาจจะนิยามได้ว่าเป็นชุดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้ สำหรับกระบวนการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน

#### 2.1.1 การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว (Effective and Timely Decisions)

ในองค์กรที่มีความซับซ้อน ไม่ว่าจะเป็นองค์กรสาธารณะหรือองค์กรส่วนบุคคล การตัดสินใจมักเป็นส่วนประกอบหลักที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง การตัดสินใจครั้งใหญ่ขึ้นบริษัทอาจอยู่ในช่วงที่มีความเสี่ยงสูงหรือต่ำ อาจเกิดผลกระทบในระยะสั้นหรือระยะยาว และอาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของการทำงานในหลายๆระดับ ความสามารถของคนที่มีองค์ความรู้จะทำให้การตัดสินใจทั้งโดยบุคคลและสังคมเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพ และความแข็งแกร่งในการแข่งขันขององค์กร

คนที่มีองค์ความรู้ส่วนใหญ่จะตัดสินใจโดยใช้วิธีพื้นฐานง่ายๆจากสัญชาตญาณ ที่คิดจากประสบการณ์ ความรู้เกี่ยวกับระบบ และองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ การตัดสินใจเหมือนเดิมทุกครั้งไม่เหมาะกับข้อมูลที่มีเงื่อนไขไม่คงที่ มีความถี่ ความเร็วที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดในทางเศรษฐศาสตร์

จุดประสงค์หลักของระบบธุรกิจอัจฉริยะคือการจัดหาองค์ความรู้ด้วยเครื่องมือและวิธีการที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการตัดสินใจ



รูปที่ 2.1 ระบบธุรกิจอัจฉริยะ

### 2.1.2 สถาปัตยกรรมธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Architecture)

1) แหล่งข้อมูล (Data Source) เป็นส่วนรวบรวมข้อมูลมาจากหลายๆแหล่ง หลายๆชนิด มาไว้ด้วยกัน เรียกว่าข้อมูลดิบ ข้อมูลมักอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกัน

2) ระบบคลังข้อมูลและตลาดข้อมูล (Data Warehouses and Data Marts) ใช้เครื่องมือในการแปลงข้อมูลที่มาจกหลายๆแหล่งให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน โดยเรียกเครื่องมือที่จะใช้ว่า ETL มาจาก การคัดเลือกข้อมูล (Extract) การแปลงข้อมูล (Transform) และ การข้อมูลไปจัดเก็บ (Load)

3) วิธีการวิเคราะห์ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Methodologies) ข้อมูลที่ถูกคัดเลือกแล้วจะนำมาสร้างแบบจำลอง และวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ดังนี้

- การวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายมิติ (Multidimensional Cube Analysis) โดยการใช้ระบบสร้างการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ที่แบบออนไลน์ หรือ OLAP Generator

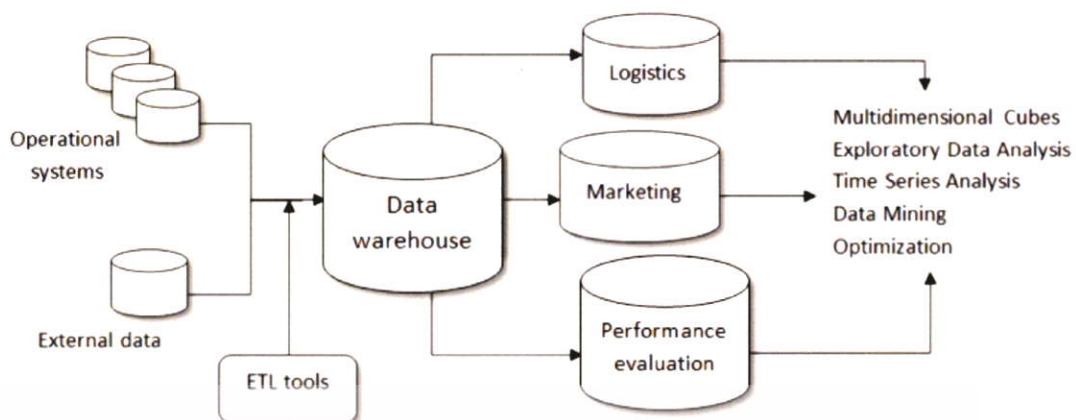
- การสร้างแผนภาพตรวจสอบลักษณะการกระจายของข้อมูล (Exploratory Data Analysis)

- การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) หรือ วิเคราะห์ลำดับของข้อมูล ที่มีการวัดในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ที่มีช่วงห่างของเวลาเท่าๆกัน เป็นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน หรือ รายปี

- การสร้างแบบจำลองที่ใช้เรียนรู้ชุดข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูล (Inductive Learning Model for Data Mining)

- การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยวิเคราะห์ และประเมินทางเลือกในการตัดสินใจเลือกที่ดีที่สุด (Optimization Model)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมธุรกิจอัจฉริยะ

4) การสำรวจข้อมูล (Data Exploration) เครื่องมือที่วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งประกอบไปด้วยคำถามและรายงานข้อมูลข่าวสารต่างๆ เครื่องมือนี้สามารถใช้งานได้เทียบเท่ากับวิธีการทางสถิติ

5) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) จุดประสงค์คือการเลือกองค์ความรู้จากข้อมูลทั้งหมดที่มี ด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้จัดจํารูปแบบ เกิดการเรียนรู้ และใช้เทคนิค Data Mining

6) การวิเคราะห์ทางเลือก (Optimization) วิเคราะห์ทางเลือกจากทุกทางเลือกที่เป็นไปได้ โดยจะเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

7) ตัดสินใจ (Decision) การตัดสินใจเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง

## 2.2 แดชบอร์ด

เมื่อองค์กรได้มีการพัฒนากลยุทธ์และยุทธวิธีแล้ว ทำให้สามารถใช้แผนกลยุทธ์ และดัชนีชี้วัดต่างๆ (Key Performance Indicator : KPI) ที่ช่วยให้ผู้บริหารมองเห็น ติดตามเป้าหมาย และความเป็นไปตามกลยุทธ์ขององค์กร แดชบอร์ดในปัจจุบันสามารถแสดงผล หรือ ทำงานร่วมกับเครื่องมือต่างๆ ได้ดีไม่ว่าจะเป็นการวางแผน และ การออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้องค์กรสามารถมุ่งเน้นไปที่การดำเนินงานของพนักงาน ที่เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้องค์กรมีการขับเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพ

แดชบอร์ดเป็นตัวช่วยอธิบายความหมายของข้อมูลให้แก่ผู้บริหาร ในการตรวจสอบ วิเคราะห์ และมีคำอธิบายประกอบด้วยในบางครั้ง (เช่นการอธิบายความแปรปรวนในดัชนีชี้วัดที่ไม่แสดงให้เห็น) และมีหลายความสัมพันธ์ที่สำคัญเพื่อการวางแผนและการจัดทำงบประมาณได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การแสดงผล วิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูลตัวเลขมากมายในอดีตกับงบประมาณ เพื่อการพยากรณ์ และตั้งเป้าหมาย

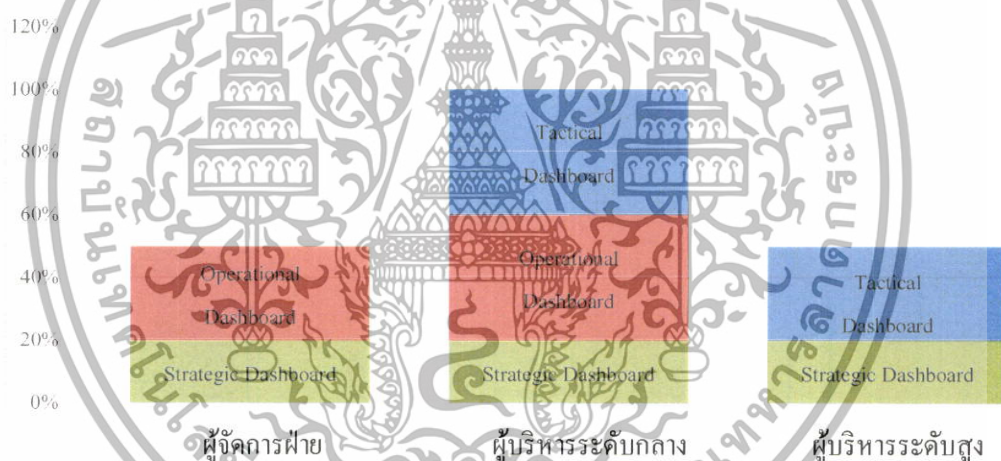
2) แดชบอร์ดที่มุ่งเน้นในด้านการวิเคราะห์งบประมาณ และการพยากรณ์ อย่างละเอียด โดยเฉพาะ แดชบอร์ดที่มีประสิทธิภาพสูงมีการบูรณาการกับเครื่องมือการวางแผน และองค์กรที่มีวิธีการวางแผนอย่างต่อเนื่อง ผู้จัดการก็จะสามารถวิเคราะห์แนวโน้มและความแปรปรวนในแดชบอร์ดได้ในทันที

3) การติดตามและการแบ่งปันกลยุทธ์การข้ามหน่วยงานธุรกิจ

4) การตรวจสอบของตัวเลขการจัดสรรทรัพยากร โดยหน่วยงานธุรกิจสามารถเสนอการลงทุนจากการตัดสินใจเลือกกองทุนต่างๆในแต่ละโครงการ

### 2.2.1 ประเภทของแดชบอร์ด

การแก้ปัญหาด้วยการใช้แดชบอร์ดซึ่งมักจะมีการแสดงข้อมูล และ กราฟิกต่างๆที่ผู้ใช้ทุกประเภทต้องการ แดชบอร์ดจะช่วยให้เรามองเห็นภาพรวมของตลาดก่อนที่จะตัดสินใจลงมือดำเนินการต่างๆ



รูปที่ 2.3 ระดับการใช้งานแดชบอร์ดของผู้ใช้

1) แดชบอร์ดด้านกลยุทธ์ (Strategic Dashboard)

ผู้บริหารสามารถใช้แดชบอร์ดชนิดนี้พยากรณ์แนวโน้มในอนาคต เพื่อวางแผนธุรกิจระยะยาว แดชบอร์ดจะสะท้อนภาพรวมของทั้งองค์กรว่า บรรลุวัตถุประสงค์ และ สอดคล้องกับตัวชี้วัดในด้านต่างๆหรือไม่ ตรวจสอบและติดตามความคืบหน้าของการดำเนินงานให้ตรงไปตามเป้าหมาย แสดงข้อมูลสรุปจะไม่แสดงรายละเอียดที่มากเกินไปและไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก อาจมองระยะเวลาเป็น 1 ปี หรือมากกว่านั้น โดยนำข้อมูลเก่ามาเปรียบเทียบและคาดการณ์เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นในอนาคต แดชบอร์ดชนิดนี้เหมาะกับผู้ใช้ทุกระดับ ได้แก่ ระดับผู้จัดการฝ่าย ระดับผู้บริหารระดับกลาง และระดับผู้บริหารระดับสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) แดชบอร์ดด้านการวิเคราะห์ (Tactical Dashboard)

ผู้บริหารจะใช้แดชบอร์ดชนิดนี้เพื่อหาสาเหตุของเหตุการณ์ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และติดตามความคืบหน้าของการดำเนินงานแบบเจาะลึกลงรายละเอียด (Drill Down) มากกว่า แดชบอร์ดด้านกลยุทธ์ เมื่อเกิดปัญหา เช่น เมื่อการดำเนินงานไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ แดชบอร์ดจะต้องสามารถตอบโต้ได้ โดยจะมองบางส่วนในการดำเนินงานขององค์กรและแนวโน้มการดำเนินงานของแต่ละโครงการ ว่าเป็นอย่างไร อาจมองระยะเวลาที่สั้นๆ เช่น 1 ไตรมาส หรือ 3 เดือน และไม่เน้นการเฝ้าติดตามเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แต่แดชบอร์ดชนิดนี้จะต้องมีการใช้ข้อมูลจากอดีตเป็นจำนวนมากและมีความซับซ้อนสูง เพื่ออ้างอิงแนวโน้ม เพื่อการประมวลผลที่ซับซ้อน และหาความสัมพันธ์ของข้อมูล แดชบอร์ดชนิดนี้เหมาะกับผู้ใช้ระดับผู้บริหารระดับกลางและผู้บริหารระดับสูง

## 3) แดชบอร์ดด้านการปฏิบัติงาน (Operational Dashboard)

แดชบอร์ดประเภทนี้ใช้เพื่อการตรวจสอบกระบวนการทางธุรกิจ กิจกรรมทางธุรกิจ และเหตุการณ์ที่ซับซ้อน โดยจะแสดงผลเป็นรายวัน หรือสัปดาห์ เพราะข้อมูลของแดชบอร์ดชนิดนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จะแสดงให้เห็นถึงสถานะของกระบวนการทางธุรกิจ ทำให้ค้นพบปัญหา ทำการเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น และจะมีการตอบสนองทันที เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีการเฉพาะเจาะจง และละเอียดเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน แดชบอร์ดชนิดนี้เหมาะกับผู้ใช้ระดับผู้จัดการฝ่าย และระดับผู้บริหารระดับกลาง

### 2.2.2 การใช้แผนภูมิเพื่อการออกแบบแดชบอร์ด

ปัจจุบันมีการนำเสนอเครื่องมือพัฒนาแดชบอร์ดใหม่ๆ เพื่อช่วยให้นักออกแบบนำเสนอข้อมูลเพื่อให้สะดวกในการติดตาม และวิเคราะห์ โดยสิ่งที่สำคัญคือต้องเลือกส่วนประกอบต่างๆ ของแดชบอร์ดที่ทำให้เห็นง่ายและชัดเจนที่สุดขณะที่นำเสนอข้อมูล

การออกแบบแดชบอร์ด โดยใช้แผนภูมิต่างหลายชนิด เพื่อให้แดชบอร์ดดูน่าสนใจเป็นเรื่องที่ต้องระวัง ควรเลือกใช้แผนภูมิแต่ละชนิดตามความเหมาะสมของข้อมูล และ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการนำเสนอสูงสุด การแสดงผลที่ยากต่อการเข้าใจทำให้ผู้ใช้ต้องใช้เวลาทำความเข้าใจ การเลือกใช้แผนภูมิเพื่อแสดงความหมายให้ตรงจุดประสงค์มากที่สุดย่อมช่วยประหยัดเวลา และ พลังงานของผู้ใช้ ถ้าหากเราเลือกใช้แผนภูมิโดยไม่มีการพิจารณาลักษณะของข้อมูลที่ต้องการสื่อสาร จะทำให้เกิดความสับสน เช่นการใช้แผนภูมิวงกลม เมื่อกลุ่มข้อมูลแบ่งพื้นที่วงกลมเป็นส่วนเล็กๆ จำนวนมาก หรือแบ่งพื้นที่แล้วทุกๆ ส่วนมีขนาดเท่าๆ กัน ทำให้แผนภูมิวงกลมไม่สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรจะเปลี่ยนชนิดของแผนภูมิให้เหมาะสมกับข้อมูล โดยมีประเภทของแผนภูมิดังต่อไปนี้

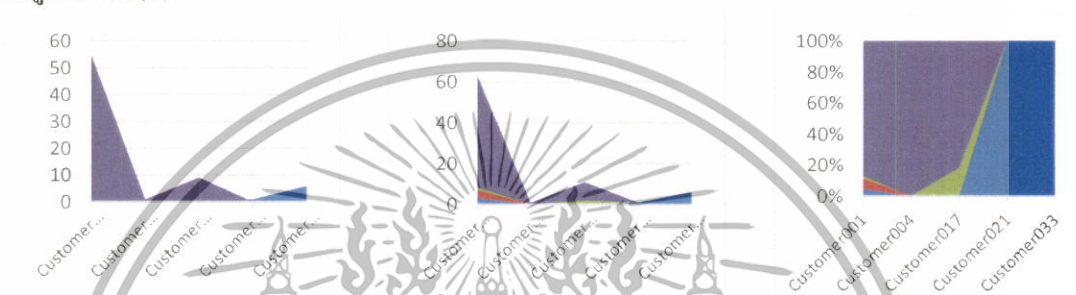
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1) แผนภูมิพื้นที่ (Area Chart)

- แผนภูมิพื้นที่ (Area Chart) แสดงแนวโน้มข้อมูลและผลรวมในช่วงเวลาหรือช่วงข้อมูลที่กำหนด ดังรูปที่ 2.4 (ก)

- แผนภูมิพื้นที่แบบซ้อน (Stacked Area Chart) แสดงแนวโน้มข้อมูลและในช่วงเวลาหรือช่วงข้อมูลที่กำหนด โดยแยกแต่ละประเภทเป็นส่วนๆ ดังรูปที่ 2.4 (ข)

- แผนภูมิพื้นที่แบบซ้อน 100% (100% Stacked Area Chart) แสดงแนวโน้มข้อมูลและในช่วงเวลาหรือช่วงข้อมูลที่กำหนด โดยแยกแต่ละประเภทเป็นส่วนๆ ในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่ 2.4 (ค)



ก. แผนภูมิพื้นที่

ข. แผนภูมิพื้นที่แบบซ้อน

ค. แผนภูมิพื้นที่แบบซ้อน 100%

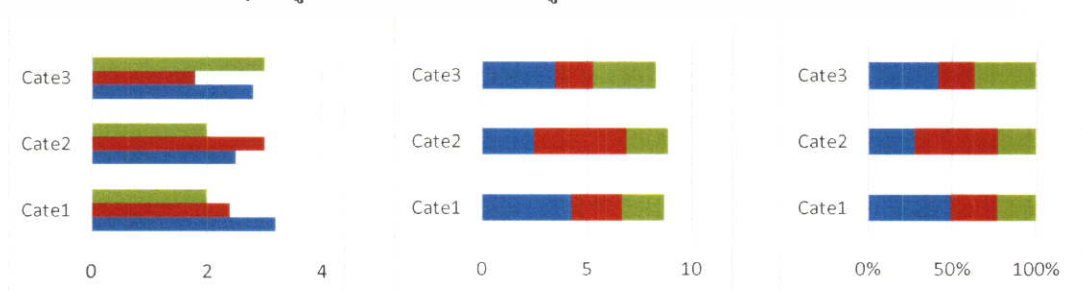
รูปที่ 2.4 แผนภูมิพื้นที่

### 2) แผนภูมิแท่งแนวนอน (Bar Charts)

- แผนภูมิแท่งแบบกลุ่ม (Clustered Bar Chart) แสดงการเปรียบเทียบค่าของข้อมูลโดยจัดเรียงตามแนวนอน เหมาะสำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระยะทางหรือเวลา ดังรูปที่ 2.5 (ก)

- แผนภูมิแท่งแบบซ้อน (Stacked Bar Chart) แสดงการเปรียบเทียบค่าของข้อมูลโดยจัดเรียงตามแนวนอน เหมาะสำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระยะทางหรือเวลา โดยแยกแต่ละประเภทเป็นส่วนๆ ดังรูปที่ 2.5 (ข)

- แผนภูมิแท่งแบบซ้อน 100% (100% Stacked Bar Chart) แสดงการเปรียบเทียบค่าของข้อมูลโดยจัดเรียงตามแนวนอน เหมาะสำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระยะทางหรือเวลา โดยแยกแต่ละประเภทเป็นส่วนๆ ในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ ดังรูปที่ 2.5 (ค)



ก. แผนภูมิแท่งแบบกลุ่ม

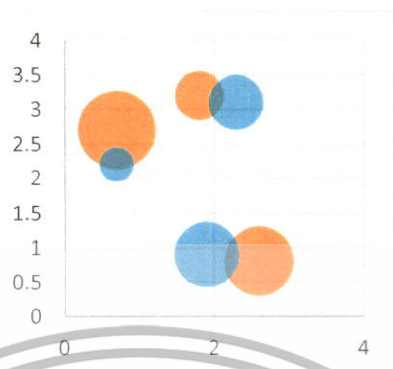
ข. แผนภูมิแท่งแบบซ้อน

ค. แผนภูมิแท่งแบบซ้อน

รูปที่ 2.5 แผนภูมิแท่งแนวนอน

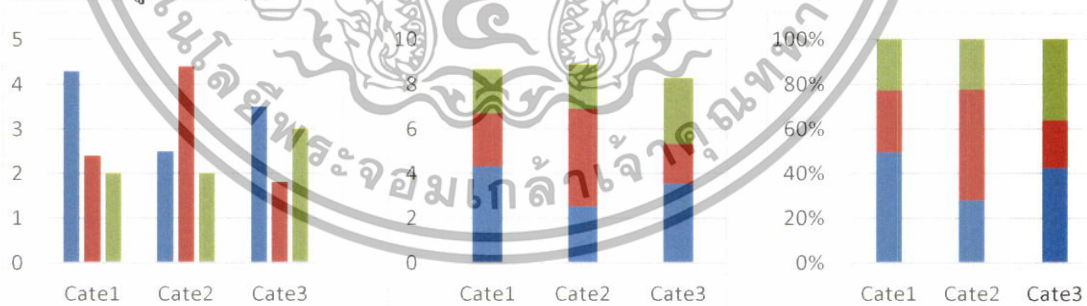
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) แผนภูมิแบบกลุ่มฟอง (Bubble Chart) แสดงการเปรียบเทียบค่าจากแกน x และ แกน y เหมือนกับแผนภูมิแบบเส้นแต่จะมีการใช้ค่าที่ 3 แสดงขนาดของฟองในกราฟ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แผนภูมิแบบกลุ่มฟอง

- 4) แผนภูมิแท่งแนวตั้ง (Column Charts)
- แผนภูมิแท่งแนวตั้งแบบกลุ่ม (Clustered Column Chart) แสดงการเปรียบเทียบค่าของข้อมูลโดยจัดเรียงตามแนวตั้ง ดังรูปที่ 2.7 (ก)
  - แผนภูมิแท่งแบบซ้อน (Stacked Column Chart) แสดงแนวโน้มของการมีส่วนร่วมกันของแต่ละค่าในช่วงช่วงเวลานั้นๆ หรือ ค่าของข้อมูลทุกประเภท ดังรูปที่ 2.7 (ข)
  - แผนภูมิแท่งแบบซ้อน 100% (100% Stacked Column Chart) แสดงการเปรียบเทียบในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ของการมีส่วนร่วมกันของแต่ละค่าในช่วงเวลานั้นๆ หรือ ค่าของข้อมูลแต่ละประเภท ดังรูปที่ 2.7 (ค)



- ก. แผนภูมิแท่งแนวตั้งแบบกลุ่ม    ข. แผนภูมิแท่งแบบซ้อน    ค. แผนภูมิแท่งแบบซ้อน 100%
- รูปที่ 2.7 แผนภูมิแท่งแนวตั้ง

- 5) มาตรวัด เกจ (Gauges) ใช้เพื่อแสดงค่าค่าเดียว โดยทั่วไปแล้ว เกจจะใช้สีเพื่อบ่งบอกถึงระดับของค่าว่า “ดี” “ยอมรับได้” หรือ “แย่” ดังรูปที่ 2.8

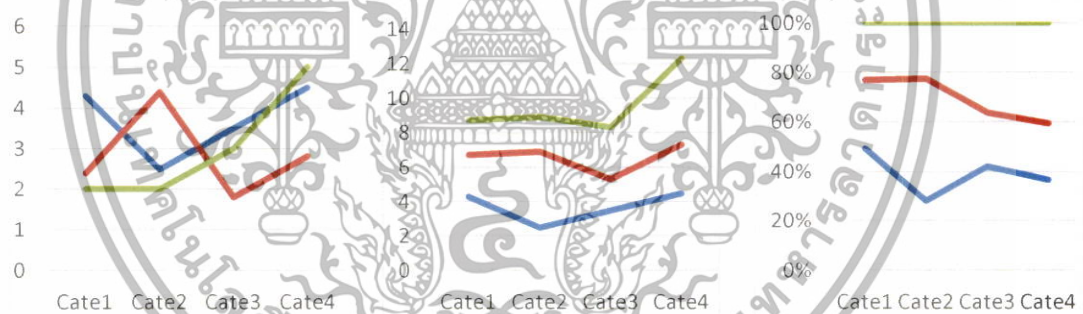
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 มาตรารัด เกจ

6) แผนภูมิเส้น (Line Charts)

- แผนภูมิเส้น (Line Charts) แสดงแนวโน้มตามช่วงเวลา หรือ หมวดหมู่ ดังรูปที่ 2.9 (ก)
- แผนภูมิเส้นแบบซ้อน (Stacked Line Chart) แสดงแนวโน้มของการมีส่วนร่วมกันของแต่ละค่าในช่วงเวลานั้นๆ หรือ ค่าของข้อมูลทุกประเภท ดังรูปที่ 2.9 (ข)
- แผนภูมิเส้นแบบซ้อน 100% (100% Stacked Line Chart) แสดงการเปรียบเทียบในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ของการมีส่วนร่วมกันของแต่ละค่าในช่วงเวลานั้นๆ หรือ ค่าของข้อมูลแต่ละประเภท ดังรูปที่ 2.9 (ค)



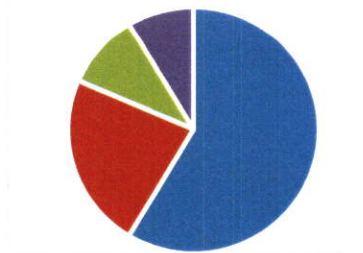
(ก) แผนภูมิเส้น

(ข) แผนภูมิเส้นแบบซ้อน

(ค) แผนภูมิเส้นแบบซ้อน 100%

รูปที่ 2.9 แผนภูมิเส้น

7) แผนภูมिवงกลม (Pie Charts) แสดงข้อมูล โดยการเปรียบเทียบกับผลรวมข้อมูลทั้งหมด ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แผนภูมिवงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) ตาราง (Table) ใช้เพื่อแสดงข้อมูลในรูปแบบตาราง หรือ รูปแบบรายงาน ดังรูปที่ 2.11

Count of Incident_Number	Status		
Service Type	Closed	Outstanding	Grand Total
▣ User Service Request	330	31	361
APR	110	11	121
MAR	186	7	193
MAY	34	13	47
▣ User Service Restoration	1243	18	1261
APR	505	5	510
MAR	537	5	542
MAY	201	8	209
<b>Grand Total</b>	<b>1573</b>	<b>49</b>	<b>1622</b>

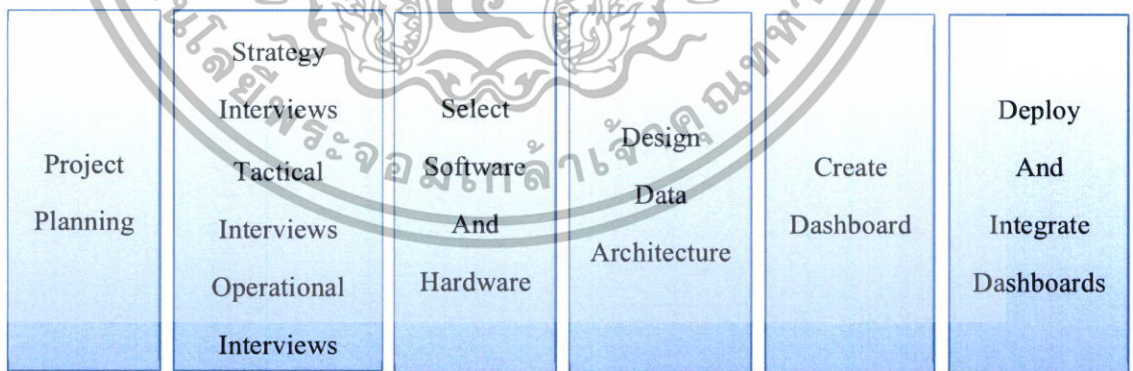
รูปที่ 2.11 ตาราง

9) รูปภาพ (Icons) เป็นสัญลักษณ์แบบต่างๆ อย่างเช่น สัญญาณไฟจราจร เป็นวงกลม หรือ เป็นลูกศร ช่วยให้มองเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย โดยใช้สีเขียว เหลือง และแดง เพื่อสื่อว่าสถานการณ์ตอนนั้น “ดี” “ยอมรับได้” หรือ “แย่” ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 รูปภาพ

### 2.2.3 กระบวนการดำเนินงานแดชบอร์ด



รูปที่ 2.13 กระบวนการดำเนินงานแดชบอร์ด

- 1) วางแผนงาน ว่างานที่ทำเป็นงานส่วนตัวของบริษัท (Project Planning)
- 2) เลือกประเภทแดชบอร์ด ว่าส่วนงานส่วนงานนั้นเหมาะสมสำหรับแดชบอร์ดประเภทไหน (Interviews)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) เลือกซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมกับงานเพื่อจะนำไปใช้ในการออกแบบ (Software and Hardware)
- 4) ออกแบบสถาปัตยกรรมของข้อมูล ให้มีความสมบูรณ์ของข้อมูลสูง ลดการปัญหาข้อมูลที่ซ้ำซ้อน และไม่มีประโยชน์ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาแชนบอร์ดในขั้นตอนต่อไป (Design)
- 5) สร้างแดชบอร์ดตามที่ได้พิจารณาและวางแผนไว้ (Create Dashboard)
- 6) นำแดชบอร์ดที่ได้ไปปรับใช้และบูรณาการให้เหมาะสม (Deploy And Integrate)

## 2.3 คลังข้อมูล

คลังข้อมูล (Data warehouse) คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กรหนึ่ง ซึ่งรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบงานประจำวัน (Operational Database) มาอยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management Systems: RDMS) ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลขององค์กรได้ง่าย ผู้จัดการและนักวิเคราะห์ขององค์กรสามารถเชื่อมต่อได้ทันทีและมีประสิทธิภาพสูง โดยแบ่งข้อมูลหรือรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ตามความต้องการ แล้วมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งาน ถ้าข้อมูลเชื่อถือไม่ได้หรือไม่สมบูรณ์จะไม่ถูกอนุญาตให้นำไปใช้

คลังข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อตอบสนองงานในรูปแบบการตัดสินใจโดยการแยกฐานข้อมูลออกจากฐานข้อมูลระบบงานประจำวันและเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลสรุป (Summary Data) ซึ่งข้อมูลสรุปนี้จะเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจหรือเพื่อใช้ในการบริหารไปจนถึงการกำหนดแผนงานในอนาคต

### 2.3.1 คุณลักษณะเฉพาะของคลังข้อมูล

- 1) การแบ่งโครงสร้างตามเนื้อหา (Subject Oriented) หมายถึง คลังข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อมุ่งเน้นไปในแต่ละเนื้อหาที่สนใจ ไม่ได้เน้นไปที่การทำงานหรือกระบวนการแต่อย่างใด โดยเฉพาะเหมือนอย่างฐานข้อมูลปฏิบัติการ ในส่วนของรายละเอียดข้อมูลที่จัดเก็บในระบบทั้งสองแบบก็จะแตกต่างกันไปตามความต้องการใช้งานด้วยเช่นกัน คลังข้อมูลจะไม่จำกัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ในขณะที่ข้อมูลนั้นจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลปฏิบัติการหากมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน

- 2) การรวมเป็นหนึ่ง (Integration) ซึ่งถือได้ว่าเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดของคลังข้อมูลคือการรวบรวมข้อมูลจากหลายฐานข้อมูลปฏิบัติการเข้าด้วยกัน และทำให้ข้อมูลมีมาตรฐานเดียวกัน เช่นกำหนดให้มีค่าตัวแปรของข้อมูลในเนื้อหาเดียวกันให้เป็นแบบเดียวกันทั้งหมด

- 3) ความสัมพันธ์กับเวลา (Time Variances) หมายถึงข้อมูลในคลังข้อมูล จะต้องจัดเก็บโดยกำหนดช่วงเวลาเอาไว้ โดยจะสัมพันธ์กับการดำเนินธุรกิจของหน่วยธุรกิจนั้น เพราะในการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านการบริหารจำเป็นต้องมีข้อมูลเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลา แต่ละจุดของข้อมูลจะเกี่ยวข้องกับจุดของเวลาและข้อมูลแต่ละจุดสามารถเปรียบเทียบกันได้ตามแกนของเวลา

4) ความเสถียรของข้อมูล (Nonvolatile) หมายถึงข้อมูลในคลังข้อมูลจะไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ หรือการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลเดิมที่บรรจุอยู่แล้ว ผู้ใช้ทำได้เพียงการเข้าถึงข้อมูลเท่านั้น

### 2.3.2 สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล

1) ชั้นการดำเนินงาน (Operational Layer) มีหน้าที่จัดการกับข้อมูลในระบบงานปฏิบัติการ (Operational Database) หรือแหล่งข้อมูลภายนอก องค์กร ((External Database)

2) ชั้นการเข้าถึงข้อมูล (Information Access Layer) เป็นส่วนที่ผู้ใช้ติดต่อผ่านโดยตรง ผ่านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการ แสดงผลเพื่อวิเคราะห์ โดยมีเครื่องมือช่วย เป็นตัวกลางที่ผู้ใช้ใช้ติดต่อกับคลังข้อมูล

3) ชั้นการเข้าถึงข้อมูลดิบ (Data Access Layer) เป็นส่วนต่อประสานระหว่างชั้นการเข้าถึงข้อมูลกับชั้นการดำเนินงาน (Operational Layer)

4) ชั้นเมตาเดต้า (Metadata Layer) เพื่อให้เข้าใจถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น และเป็นการเพิ่มความเร็วในการเรียกและดึงข้อมูลของคลังข้อมูล

5) ชั้นการจัดการกระบวนการ (Process Management Layer) ทำหน้าที่จัดการกระบวนการทำงานทั้งหมด

6) ชั้นการส่งข้อมูลทางโปรแกรม (Application Messaging Layer) เป็นมิดเดิลแวร์ (Middleware) ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลภายในองค์กรผ่านทางเครือข่าย

7) ชั้นคลังข้อมูล (Data Warehouse Layer) เป็นแหล่งเก็บข้อมูลภายในองค์กรและแหล่งข้อมูลภายนอกองค์กรในรูปแบบที่ง่ายแก่การ เข้าถึงและยืดหยุ่นได้

8) ชั้นเก็บข้อมูล (Data Staging Layer) เป็นกระบวนการการแก้ไข และดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกองค์กร

### 2.3.3 การออกแบบคลังข้อมูล

การออกแบบคลังข้อมูล จะไม่ใช่วิธีการนอร์มัลไลซ์ (Normalized) แต่จะใช้ แบบจำลองหลายมิติ (Multidimensional Model) ในการออกแบบ คลังข้อมูล โดยจะสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล และการทำรายงานซึ่งมีลักษณะดังนี้

1) จะไม่มีการทำนอร์มัลไลซ์ คือทำตามวิธีแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

2) ผลของการออกแบบจะเป็นฐานข้อมูลซึ่งง่ายต่อการเข้าใจ

3) เก็บข้อมูลที่ระดับต่ำสุดของรายละเอียดทราบแซกชัน หรือหลาย ๆ ระดับของบทสรุปข้อมูล

4) ลดจำนวนการจับคู่ของตาราง (Join Table) เพื่อให้สะดวกต่อการดึงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

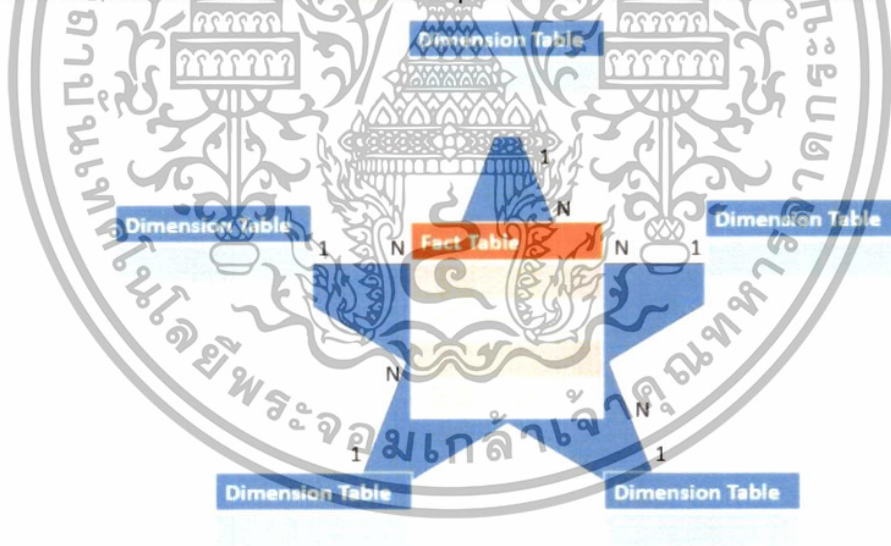
### 2.3.4 ส่วนประกอบของแบบจำลองคลังข้อมูล

ก่อนที่เราจะออกแบบคลังข้อมูล เราต้องศึกษาส่วนประกอบของ แบบจำลองพื้นฐานซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

- 1) ตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) เป็นตารางศูนย์กลางที่ใช้ในคลังข้อมูลที่จะเก็บรายละเอียดสำคัญในเชิงธุรกิจ
- 2) ข้อเท็จจริง (Fact) คือ แถวในตารางซึ่งจะเก็บค่าตัวเลขที่ใช้วัดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับข้อมูล
- 3) การวัด (Measure) คือ ปริมาณ และ จำนวนคอลัมน์ในตารางข้อเท็จจริง โดยจะแสดงให้เห็นถึงค่าที่ถูกวิเคราะห์แล้ว
- 4) มิติ (Dimension) คือ เอกลักษณ์ทางธุรกิจเป็นลักษณะทางกายภาพ
- 5) ตารางมิติต่างๆ (Dimension Table) เป็นตารางในคลังข้อมูลอธิบายข้อมูลในตารางข้อเท็จจริง

### 2.3.5 ลักษณะของโครงสร้างแบบดวงดาว (Star Schema)

โครงสร้างแบบดวงดาวจะมีลักษณะที่มี ตารางข้อเท็จจริง ขนาดใหญ่เพียงหนึ่งเดียวอยู่ตรงกลาง โดยจำนวนมุมมองที่จะมองได้จะเท่ากับจำนวนตารางมิติต่างๆ ที่ล้อมรอบ ส่วนประกอบของโครงสร้างแบบดวงดาวมี ตารางมิติต่างๆ ตารางข้อเท็จจริง ชั้นนี้ของตารางมิติ



รูปที่ 2.14 ส่วนประกอบของคลังข้อมูล แบบ Star Schema

ตารางข้อเท็จจริง มีลักษณะดังนี้

- มีความสัมพันธ์แบบ N:1 กับตารางมิติต่างๆ
- มีแถวมากกว่าตารางมิติต่างๆ
- เก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขที่สำคัญ

**เก็บข้อมูลที่สำคัญ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดัชนีมิติ (Dimension Key) เป็น ดัชนีรอง (Foreign Key) ที่เก็บไว้ในตารางข้อเท็จจริง และ ดัชนีมิติ จะเหมือนกับ ดัชนีหลัก (Primary Key) ใน ตารางมิติต่างๆ เราจึงสามารถใช้ ดัชนีตัวแทน (Surrogate Keys) เป็น ดัชนีหลักของ ตารางมิติ

ตารางมิติต่างๆ มีลักษณะดังนี้

- มีความสัมพันธ์แบบ 1:N กับตารางข้อเท็จจริง
- ความสำคัญในแกวน้อยกว่าตารางข้อเท็จจริง
- เป็นรายละเอียดข้อมูลหลักที่ช่วยอธิบายมิติ ให้ผู้ใช้ระบบเข้าใจ
- มี 1 ดัชนีหลัก (หรือดัชนีรอง)

- ถ้าข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงสามารถแก้ไขข้อมูลในตารางมิติต่างๆ ได้โดยตรง ตารางข้อเท็จจริงจะเก็บการวัด ซึ่งจะเป็นตัวเลข เพราะค่าของมันเป็นพื้นฐานในการคำนวณร่วมกันระหว่าง ดัชนีหลัก ของตารางข้อเท็จจริง และดัชนีมิติ ของตารางมิติต่างๆ (ได้มาจาก Multipart Keys ของ Fact Table)

### 2.3.6 ประโยชน์ของการใช้โครงสร้างแบบดวงดาว

โครงสร้างแบบดวงดาวจะประกอบไปด้วยกลุ่มของตารางที่ยังไม่ได้ทำการนอร์มัลไลซ์ ถ้าโครงสร้างแบบดวงดาว เราสามารถที่จะวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยตรงจากคลังข้อมูล ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้จำนวนมาก และมีประสิทธิภาพในดึงข้อมูลสูง

## 2.4 การทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูลหรือการทำ Data Mining คือการได้มาของข้อมูลดิบที่มีขนาดใหญ่ มักจะมีข้อมูลที่ไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ แต่เมื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาผ่านการทำเหมืองข้อมูล จะทำให้เราสามารถแยกข้อมูลที่มีประโยชน์ออกจากข้อมูลที่ไม่จำเป็นได้ โดยการวิเคราะห์ข้อมูล และเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของกฎ หรือ ทำให้ข้อมูลมีความหมาย

ฐานข้อมูลในปัจจุบันสามารถขยายขนาดได้สูงถึงเทราไบต์ หรือมากกว่า 1 ล้านล้านไบต์ ภายในกลุ่มข้อมูลเหล่านี้มีข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญเชิงกลยุทธ์ซ่อนอยู่ แต่เมื่อมีข้อมูลอยู่เป็นจำนวนมาก จะสรุปข้อมูลอย่างไรให้เกิดประโยชน์สูงสุด การทำเหมืองข้อมูลจึงถูกนำมาใช้ทั้งในการเพิ่มรายได้และลดค่าใช้จ่าย และมีผลตอบแทนที่สูง องค์การเกี่ยวกับนวัตกรรมทั่วโลกมีการทำเหมืองข้อมูลสำหรับค้นหาและดึงดูดความสนใจให้กับลูกค้า เพื่อเพิ่มยอดขายและลดการสูญเสียจากข้อผิดพลาดหรือการทุจริต

การทำเหมืองข้อมูลเป็นกระบวนการที่ใช้ความหลากหลายของเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำให้ค้นพบรูปแบบและความสัมพันธ์ในข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์อย่างถูกต้อง

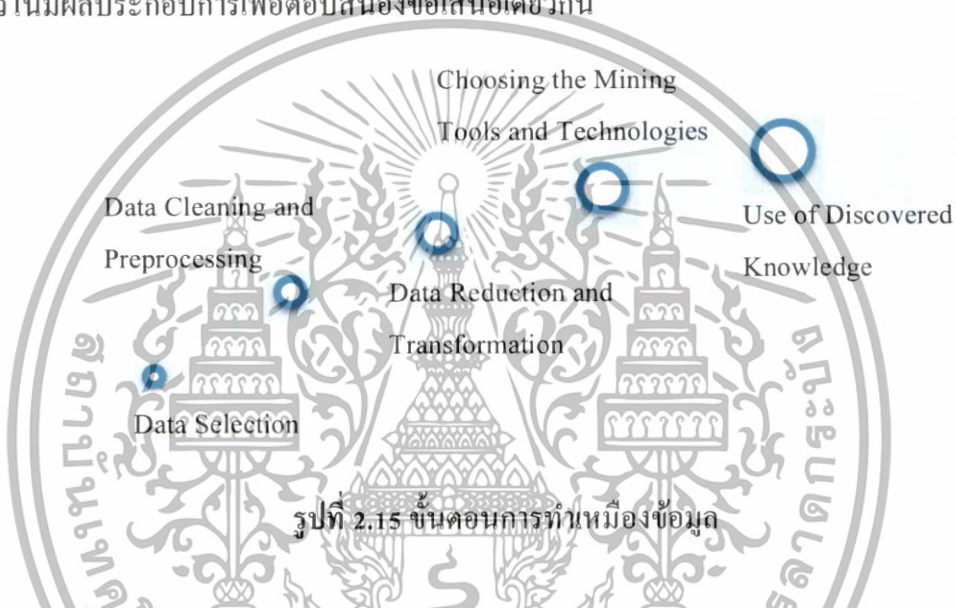
ขั้นตอนแรกที่สุดในการทำเหมืองข้อมูลคือการอธิบายข้อมูล โดย สรุปสถิติของคุณสมบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(เช่นค่ากลางและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ใช้แผนภูมิและกราฟแสดงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปร (เช่นค่าที่มักจะเกิดขึ้นร่วมกัน)

แต่คำอธิบายข้อมูลเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอในการจัดทำแผนปฏิบัติการ ต้องมีการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ตามรูปแบบที่กำหนดจากผลลัพธ์ แล้วทดสอบว่าแบบจำลองนั้นแตกต่างกับตัวอย่างเดิมหรือไม่ แบบจำลองที่ดีไม่ควรจะขัดแย้งกับความเป็นจริง แต่มันอาจจะเป็นคู่มือที่เป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจธุรกิจของคุณ

ขั้นตอนสุดท้ายคือการสังเกตการตรวจสอบแบบจำลอง ตัวอย่างเช่น จากฐานข้อมูลของลูกค้าที่มีการตอบสนองแล้วเพื่อจะเสนอโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อได้สร้างแบบจำลองที่พยากรณ์แนวโน้มผลประกอบการเพื่อตอบสนองข้อเสนอเดียวกัน



รูปที่ 2.15 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล

2.4.1 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล

- 1) ศึกษาเกี่ยวกับ โปรแกรมที่จะใช้ (Learning the Application Domain)
- 2) คัดเลือกข้อมูล (Data Selection) เป็นการสร้างกลุ่มข้อมูลที่จะใช้พิจารณาในเบื้องต้น
- 3) กรองข้อมูลและประมวลผล (Data Cleaning and Preprocessing)

เป็นขั้นตอนก่อนทำเหมืองข้อมูล เนื่องจากข้อมูลในความเป็นจริงมีความสกปรก คือ

- ข้อมูล ไม่สมบูรณ์ (Incomplete Data) เช่น ค่าของคุณลักษณะขาดหาย (Missing Value) ขาดคุณลักษณะที่น่าสนใจ หรือขาดรายละเอียดของข้อมูล เป็นต้น
- ข้อมูลรบกวน (Noisy Data) เช่น ข้อมูลมีค่าผิดพลาด (Error) เป็นต้น
- ข้อมูล ไม่สอดคล้อง (Inconsistent Data) เช่น ข้อมูลเดียวกัน แต่ตั้งชื่อต่างกัน หรือใช้ค่าแทนข้อมูลที่ต่างกัน เป็นต้น

วิธีการจัดการค่าที่ผิดพลาด (Missing Value)

- ตัดทิ้งรายการที่มีข้อมูลสูญหาย นิยมใช้กับการทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภท (Classification) ในกรณีที่ค่าคุณลักษณะขาดหายไปเป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เดิมค่าที่ขาดหายด้วยมือ วิธีนี้ไม่เหมาะสมกรณีที่ชุดข้อมูลมีขนาดใหญ่ และมีข้อมูลขาดหายจำนวนมาก
- เดิมค่าคุณลักษณะของข้อมูลที่ขาดหายทุกค่า ด้วยค่าคงที่ เช่น ไม่รู้ค่า (Unknown)
- ใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด เดิมค่าข้อมูลที่ขาดหาย
- ใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีคุณลักษณะเดียวกัน เดิมค่าข้อมูลที่ขาดหาย
- ใช้ค่าที่เป็นไปได้มากที่สุด เดิมแทนค่าข้อมูลที่ขาดหาย เช่น ค่าที่ได้จากสมการความถดถอย (Regression) ค่าที่ได้จากการอนุมาน โดยใช้สูตรของเบย์ (Bayesian Formula) หรือต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree)

4) ลดรูปและแปลงรูปแบบข้อมูล (Data Reduction and Transformation) เป็นแทนข้อมูลด้วยรูปแบบที่กะทัดรัด และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเพื่อให้นำไปใช้ได้สะดวก กินเนื้อที่น้อยกว่า แต่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ แล้วเกิดผลลัพธ์ที่เท่ากันหรือเทียบเท่ากัน กับการวิเคราะห์จากข้อมูลทั้งหมด

- 5) เลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้จัดการ (Choosing the Mining Tools and Technologies)
- 6) สร้างโมเดล (Use of Discovered Knowledge)

#### 2.4.2 เครื่องมือและเทคโนโลยีของเหมืองข้อมูล (Data Mining Tools and Technologies) [1]

1) โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) เป็นที่สนใจ เพราะเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแบบจำลองขนาดใหญ่และแก้ปัญหาที่ซับซ้อน แบบจำลองนี้ใช้ในการจำแนกปัญหา (โดยใช้เอาต์พุตเป็นเกณฑ์) หรือเพื่อการวิเคราะห์ (เอาต์พุตที่มีความต่อเนื่อง)

2) การตัดสินใจแบบกิ่งก้านสาขา (Decision Trees) การสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปโครงสร้างต้นไม้ ซึ่งอาศัยการเรียนรู้ (Supervised Learning) จากโหนดก่อนหน้า ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองมาจัดหมวดหมู่กลุ่มข้อมูลได้ โดยแบบจำลองประกอบด้วย Root Node, Child และ Leaf Node

3) Memory Based Reasoning (MBR) ใช้เพื่อวิเคราะห์ฐานข้อมูลและกำหนดลักษณะพิเศษของข้อมูล โดยข้อมูลต้องมีความสมบูรณ์การทำงานผลจึงจะทำได้แม่นยำ แบบจำลองจะมีการเก็บคำตอบเพื่อแก้ไขปัญหาไว้ล่วงหน้า (Supervised Learning)

4) Cluster Detection เป็นการแบ่งข้อมูลเป็นส่วนๆ (Segment) โดยจะเลือก Record ที่มีลักษณะเหมือนกัน จะใช้เมื่อต้องการค้นหากลุ่มข้อมูลย่อยจากข้อมูลทั้งหมด เพื่อเพิ่มความถูกต้องและจำกัดเป้าหมายได้อย่างแม่นยำ

5) Link Analysis เน้นการทำงานกับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแบบเกี่ยวข้องกัน (Association) โดยคำนึงถึงรูปแบบของข้อมูลหรือลำดับเหตุการณ์

6) Genetic Algorithm (GA) เปรียบข้อมูลกับการแพร่พันธุ์ของสิ่งมีชีวิต โดยจับคู่ผสมพันธุ์ และเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของต้นแบบ ถ้าพบว่าข้อมูลใดมีคุณสมบัติของ Fittest Function ข้อมูลนั้นจะถูกย้ายเข้าไปในกลุ่ม แต่ถ้าไม่ตรงคุณสมบัติ ข้อมูลนั้นจะถูกย้ายไปกลุ่มอื่น

7) K-nearest Neighbor (K-NN) จัดแบ่งระดับ โดยในแต่ละระดับจะมีเงื่อนไขกำกับอยู่ ซึ่งมีการตรวจสอบผลรวมของจำนวนของเงื่อนไขที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด และเพิ่มเงื่อนไขใหม่ๆ สำหรับข้อมูลอื่นๆที่ใกล้เคียงกัน

8) Logic Regression วิเคราะห์ค่าความถดถอยแบบเส้นตรง เพื่อใช้ในการพยากรณ์จาก 2 ตัวแปร แต่การวิเคราะห์แบบนี้ไม่สามารถสร้างแบบจำลองได้ เนื่องจากตัวแปรตามมีเพียง 2 ค่า

9) Multivariate Adaptive Regression Splits (MARS) ใช้ในการค้นหาและแสดงตัวแปรอิสระที่มีความสำคัญสูงสุด และสามารถ Plot จุดระหว่างความเป็นอิสระของตัวแปรอิสระแต่ละตัวได้เป็น Non-Linear Step-Wise Regression Tools

## 2.5 กฎความสัมพันธ์

กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) สามารถเขียนได้ในรูปเซตของไอเทมที่เป็นเหตุ ไปสู่เซตของไอเทมที่เป็นผล ซึ่งมีรากฐานมาจากกรณีวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (Market Basket Analysis) เช่น ลูกค้าที่ซื้อผ้าอ้อมส่วนใหญ่จะซื้อเบียร์ด้วย เป็นต้น

กฎความสัมพันธ์ หมายถึง ทฤษฎีที่ใช้หารูปแบบที่เกิดบ่อย หรือที่เรียก รูปแบบความถี่ (Frequency Pattern) เป็นความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นของกลุ่มชุดข้อมูล (Item) จากข้อมูลในรูปแบบรายการ (Transaction) โดยผลลัพธ์จะปรากฏอยู่ในรูป พิจารณากฎ  $X \rightarrow Z$  ที่ผ่านค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum Confidence) และค่านับสนับสนุน (Support)

ค่านับสนับสนุน (Support) หมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะมีชุดข้อมูลชุดหนึ่งในรายการทั้งหมด

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Amount of transaction A}}{\text{Amount of all transaction}} \quad (2.1)$$

ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) หมายถึง ความน่าจะเป็นเมื่อมีข้อมูลชุดหนึ่ง (A) แล้วจะมีข้อมูลอีกชุดหนึ่ง (B)

$$\text{Confidence (A} \rightarrow \text{B)} = \frac{\text{Support (A} \cap \text{B)}}{\text{Support A}} \quad (2.2)$$

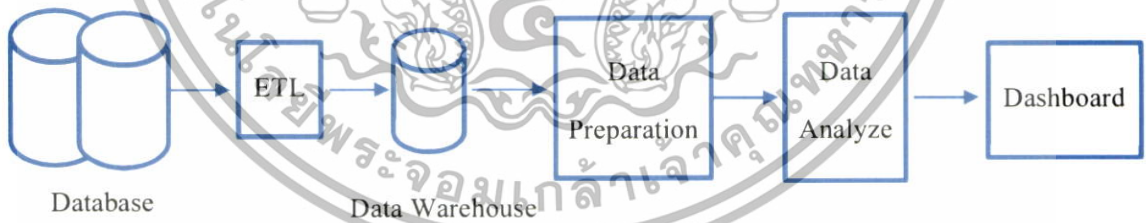
## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการ

เนื่องจากการทำธุรกิจในปัจจุบันต้องอาศัยการตัดสินใจที่แม่นยำ รวดเร็ว และสามารถช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ง่ายขึ้น การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลขององค์กรจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้องค์กรสามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันได้ โดยทำการปรับรูปแบบและคัดกรองข้อมูลเพื่อให้ได้เฉพาะข้อมูลที่มีประโยชน์และนำไปใช้งานได้จริง โดยจะนำเสนอข้อมูลด้วยแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อให้ผู้บริหารมองเห็นภาพรวมขององค์กรได้ง่ายที่สุด

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

เนื่องจากชุดข้อมูลเป็นของบริษัท IT Solution Provider ที่ให้บริการในทุกๆด้านเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยตารางข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลเกี่ยวกับบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดปัญหา (Incident) และข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้า (SLA) ซึ่งจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการแก้ปัญหาให้กับลูกค้า เพื่อวัดและควบคุมประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน โดยใช้การกำหนดเวลาเป้าหมายเป็นเกณฑ์ ข้อมูลดิบขนาดใหญ่ที่ได้มาจะเก็บไว้ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) โดยจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อให้ได้เฉพาะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และนำเสนอผ่านแดชบอร์ด

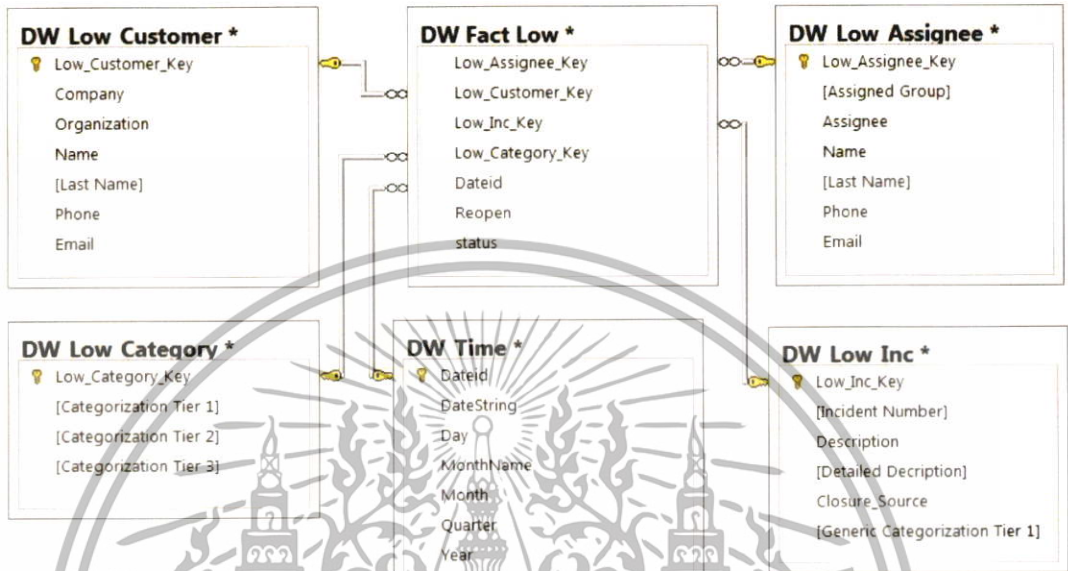


รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

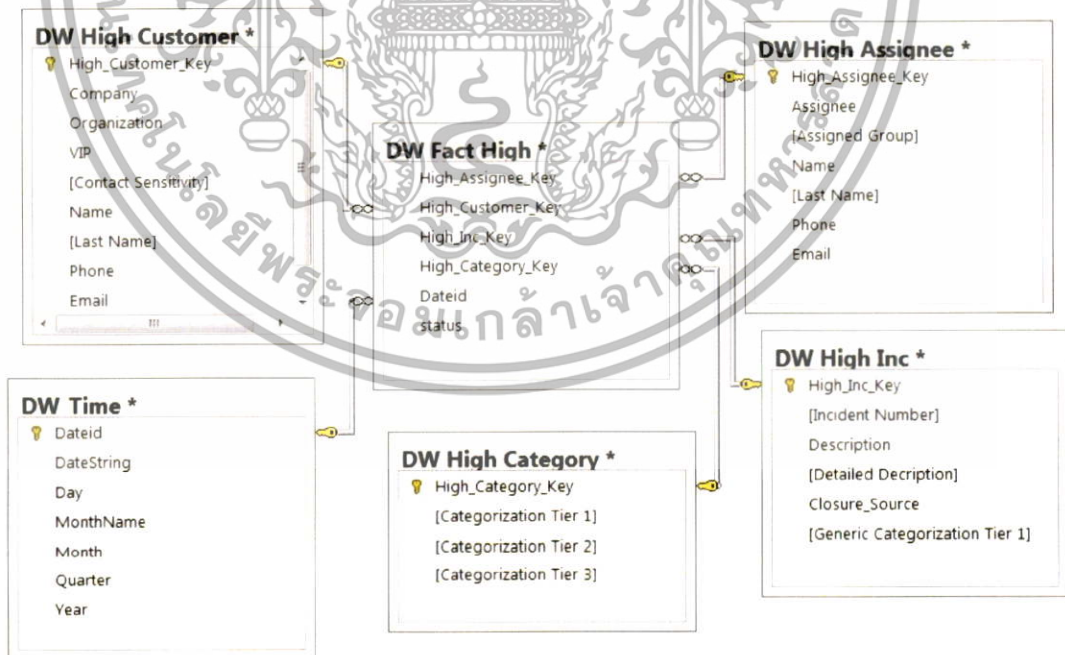
ตารางข้อมูลข้างต้น ถูกดึงออกมาจาก Database Server ของทางบริษัท ดึงข้อมูล (Extract) โดยใช้คำสั่ง SQL พร้อมกับใช้คำสั่งเพื่อทำการแปลงข้อมูล (Transform) บางส่วนไปด้วยขณะดึงและนำไปเก็บ (Load) ไว้ในคลังข้อมูลจำลอง กระบวนการข้างต้นคือกระบวนการ ETL ซึ่งทางบริษัทไม่อนุญาตให้คนภายนอกเข้าไปเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเนื่องจากเป็นความปลอดภัยของข้อมูลบริษัท ทางบริษัทจึงให้การสนับสนุน โดยการดึงข้อมูลออกมาให้บางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้าง แผนภาพ ER (ER Diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการวัด มิติ และ ตาราง  
 ข้อเท็จจริง ได้โดยการออกแบบ Logical Data Model Star schema เป็นเทคนิคที่ใช้  
 Multidimensional model โดย คลังข้อมูล จะมีตั้งแต่ 1 star schema ขึ้นไป ในที่นี้จะมีทั้งหมด 3  
 Star schema ดังนี้

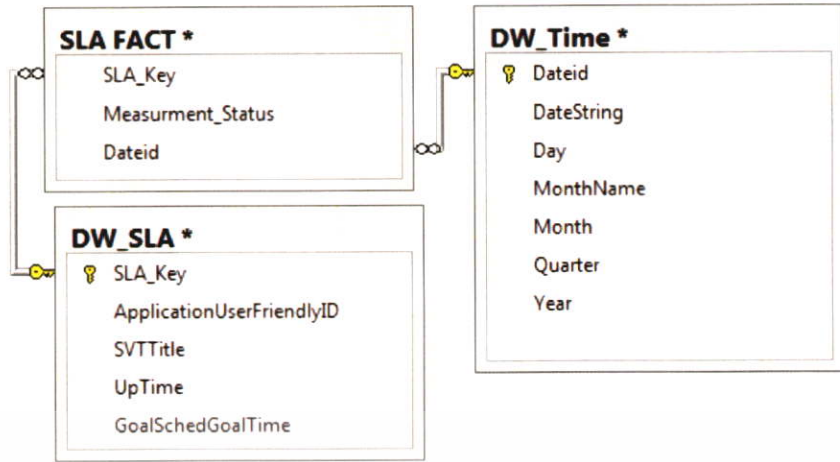


รูปที่ 3.2 Star Schema สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดปัญหาทั่วไป



รูปที่ 3.3 Star Schema สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดปัญหาที่มีผลกระทบมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 Star Schema สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดของตารางข้อตกลงของบริษัทและลูกค้า

จาก Star Schema ข้างต้น สร้าง Star Schema โดยใช้ Microsoft Visual Studio แล้วนำไปเก็บไว้ในคลังข้อมูล SQL Server Management Studio ซึ่งมีรายละเอียดการเก็บตัวแปรใน Fact Table ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงชนิดของข้อมูลในตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก (Incident High Impact)

ชื่อตัวแปร	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
High_Assignee_Key	int	Index ของ Assignee Dimension
High_Customer_Key	int	Index ของ Customer Dimension
High_Inc_Key	int	Index ของ Incident Dimension
High_Category_Key	int	Index ของ Category Dimension
Dateid	int	Index ของ Time
status	nvarchar(255)	สถานะของปัญหา

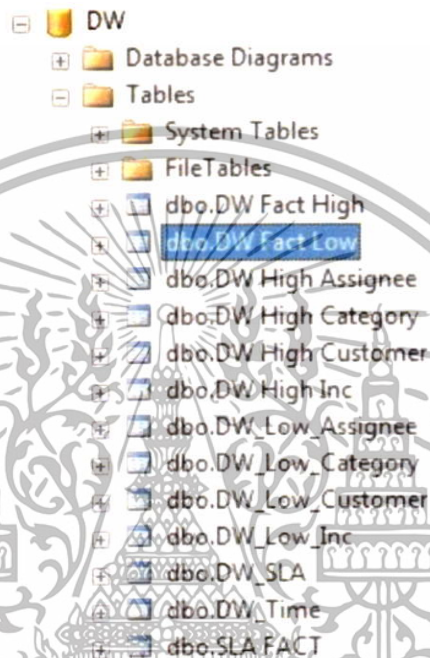
ตารางที่ 3.2 แสดงชนิดของข้อมูลในตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบทั่วไป (Incident Low Impact)

ชื่อตัวแปร	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
Low_Assignee_Key	int	Index ของ Assignee Dimension
Low_Customer_Key	int	Index ของ Customer Dimension
Low_Inc_Key	int	Index ของ Incident Dimension
Low_Category_Key	int	Index ของ Category Dimension
Dateid	int	Index ของ Time Dimension
Reopen	nvarchar(255)	การเปิดซ้ำของ Incident
status	nvarchar(255)	สถานะของปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงชนิดของข้อมูลในตารางข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้า (SLA)

ชื่อตัวแปร	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด
SLA_Key	int	Index ของ SLA Dimension
Measurement_Status	nvarchar(20)	สถานะของข้อตกลง
Dateid	decimal(28,2)	Index ของ Time Dimension



รูปที่ 3.5 คลังข้อมูลจำลองใน SQL Server Management Studio

### 3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการเชื่อมต่อคลังข้อมูลจำลองกับ Microsoft Excel เพื่อสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า ตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมาก และ ตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อไป สามารถนำข้อมูลบางส่วนมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ (Association Rules) เพื่อหารูปแบบของ ประเภทของปัญหาที่เกิดกับลูกค้ารายนั้นๆเป็นประจำ จึงนำการวิเคราะห์ประเภท Association ของ Microsoft Excel Add-ins: XLMiner มาประยุกต์ใช้ โดยใช้ค่าสนับสนุนต่ำสุด คิดเป็น 10% ของข้อมูลทั้งหมด และค่าความมั่นใจต่ำสุด ใช้เกณฑ์ 50% เพราะเป็นค่าเริ่มต้น (Default) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Microsoft Excel Add-ins: XLMiner

เมื่อได้ข้อมูลผ่านการกรองและประมวลผลมาแล้ว จะทำการนำเสนอข้อมูลให้ดูง่ายด้วยการนำเสนอผ่านแดชบอร์ด ซึ่งจะเลือกประเภทของแดชบอร์ดตามความเหมาะสมและตามมุมมองที่ผู้ใช้อยากเห็น ดังนี้

- 1) จำนวนของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมากในแต่ละเดือน: ผู้ใช้ต้องการเห็นการเปรียบเทียบจำนวนของปัญหาที่มีการแจ้งเข้ามาในแต่ละเดือน จึงใช้แดชบอร์ดประเภทกราฟแท่ง เพื่อให้เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่ชัดเจน
- 2) จำนวนของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วไปในแต่ละเดือน: ใช้กราฟแท่งเช่นเดียวกับความต้องการข้อ 1.
- 3) จำนวนของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมากตามแหล่งที่มา: ใช้กราฟวงกลม เพื่อให้เห็นสัดส่วนของแหล่งที่มาของปัญหากับจำนวนปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- 4) จำนวนของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วไปตามแหล่งที่มา: ใช้กราฟวงกลมเช่นเดียวกับความต้องการข้อ 3.
- 5) จำนวนของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วไปที่มีการเปิดซ้ำ: ใช้กราฟวงกลม เพื่อให้เห็นสัดส่วนระหว่างปัญหาที่มีการเปิดซ้ำกับจำนวนปัญหาทั้งหมด
- 6) จำนวนของปัญหาที่แก้ไขได้ตามข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้า: ใช้กราฟแท่งแบบซ้อน เพื่อให้เห็นการเปรียบเทียบ จำนวนของปัญหาที่แก้ไขได้ตามข้อตกลงกับปัญหาที่แก้ไขไม่ได้ตามข้อตกลงในแต่ละเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ผลจากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลบริษัทลูกค้ากับประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้น: ใช้กราฟแท่งแนวนอน เพื่อให้เห็นการเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับปัญหาประเภทอื่นๆ และความสัมพันธ์ของบริษัทอื่นๆกับปัญหาประเภทอื่นๆ

สร้างตัวกรอง (Slicer) ใช้ในการกรองข้อมูล เพื่อให้สามารถดูข้อมูลเฉพาะเจาะจงได้ ซึ่งตัวกรองนี้จะสร้างไว้ในทุกแดชบอร์ดตามความต้องการของผู้ใช้งาน

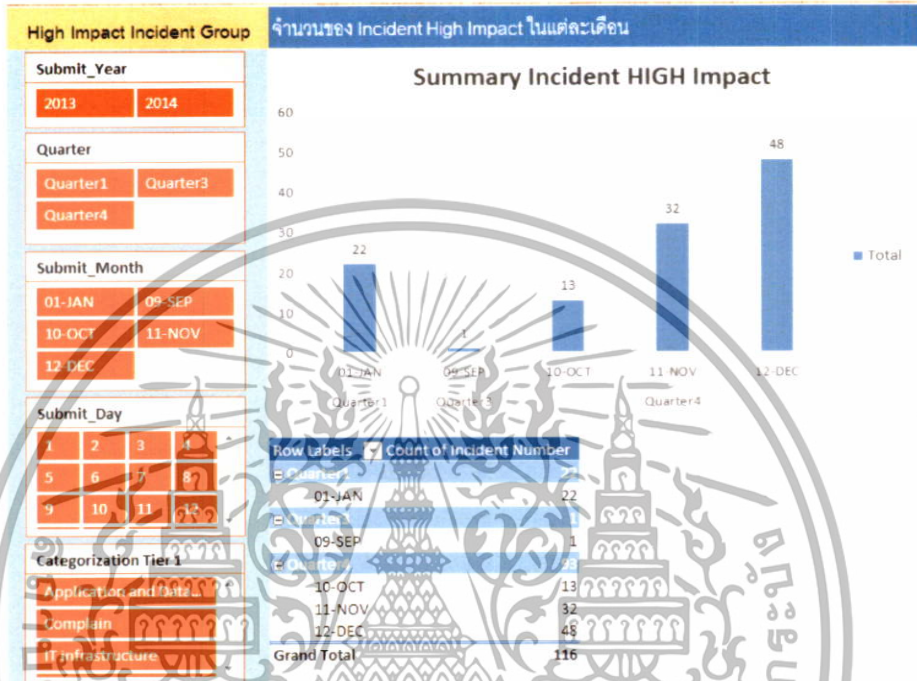


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

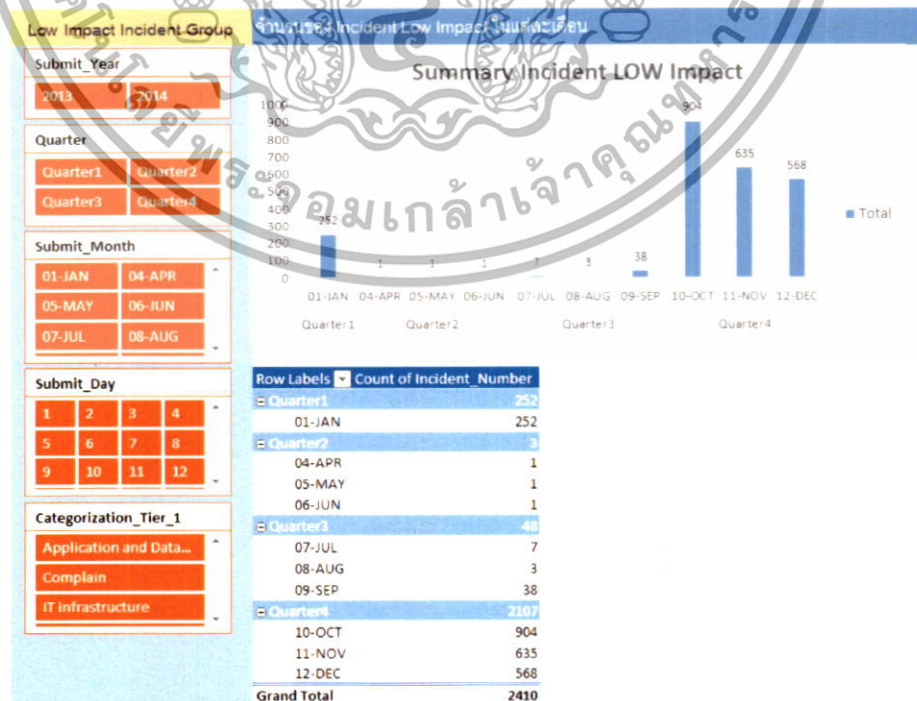
# บทที่ 4

## ผลการดำเนินงาน

### 4.1 ผลการออกแบบเคชบอร์ด



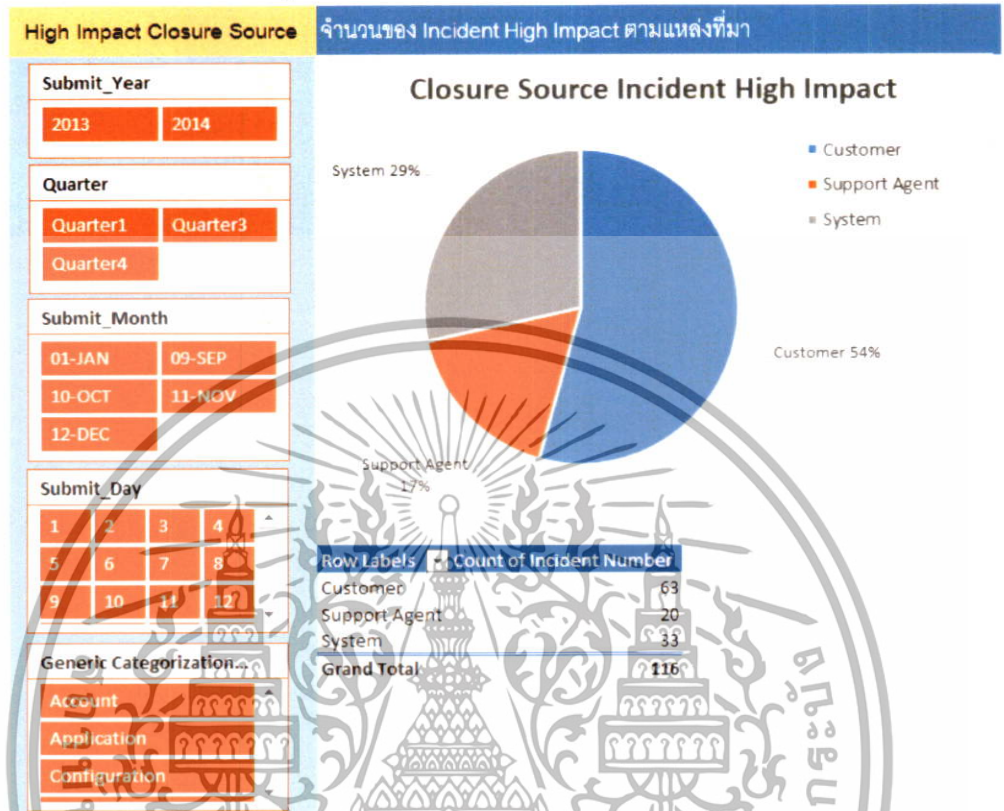
รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาที่ส่งผลกระทบมากในแต่ละเดือน



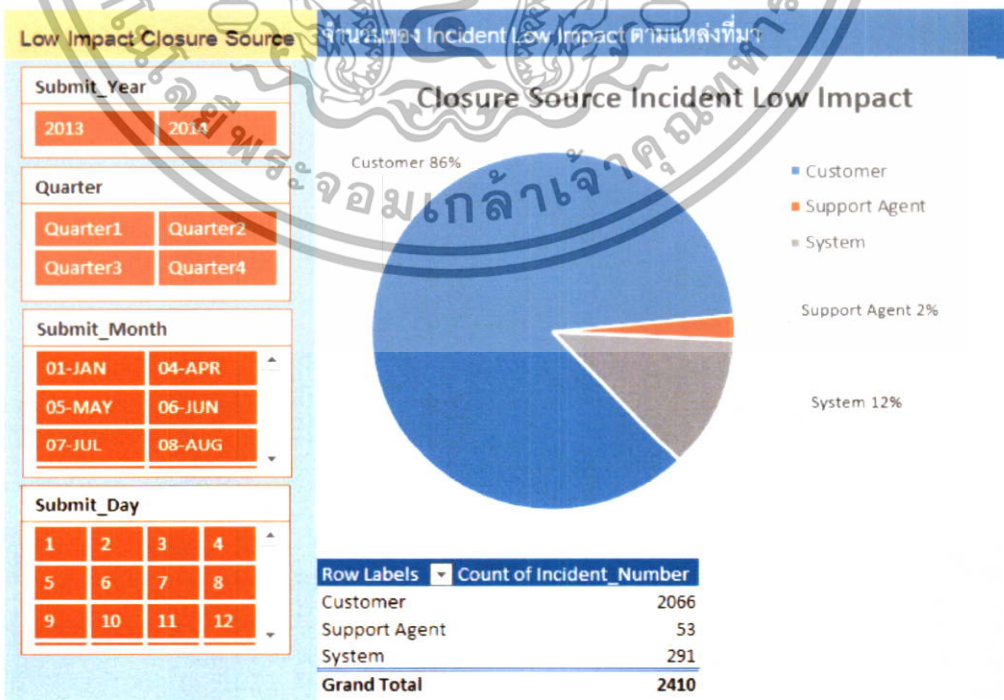
รูปที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบปัญหาที่ส่งผลกระทบทั่วไปในแต่ละเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานต้องการเห็นจำนวนปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก (รูปที่ 4.1) และผลกระทบทั่ว (รูปที่ 4.2) ไปในแต่ละเดือน ซึ่งจากแดชบอร์ดนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานมองเห็นแนวโน้มของจำนวนปัญหาได้ง่าย และสามารถกรองข้อมูลด้วยเงื่อนไขต่างๆได้จากตัวกรองด้านซ้าย



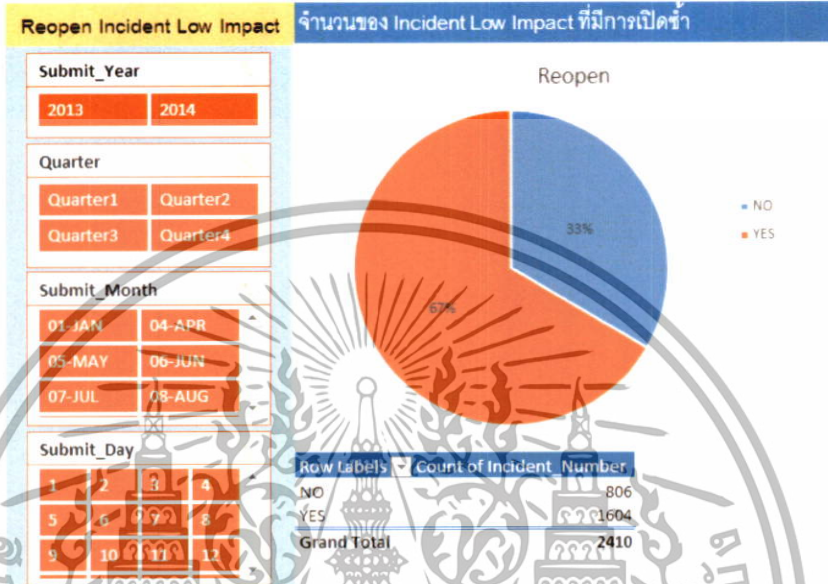
รูปที่ 4.3 แสดงสัดส่วนของแหล่งที่มาของปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก



รูปที่ 4.4 แสดงสัดส่วนของแหล่งที่มาของปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นใบเชิญระบบจะแจ้งเตือนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานต้องการเห็นจำนวนปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมาก (รูปที่ 4.3) และผลกระทบต่อทั่วไป (รูปที่ 4.4) โดยจำแนกตามแหล่งที่มาของปัญหา ซึ่งจากแดชบอร์ดนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานมองเห็นสัดส่วนของแหล่งที่มาของแต่ละปัญหา โดยแหล่งที่มาจากลูกค้า (Customer) แสดงให้เห็นว่าปัญหาจากแหล่งที่มาที่นี้คือปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของลูกค้านั้นโดยตรง ทำให้ลูกค้ามีการแจ้งเข้ามา ข้อมูลนี้จึงเป็นประโยชน์กับองค์กร ในการวางแผนการให้บริการกับลูกค้าในอนาคต



รูปที่ 4.5 แสดงสัดส่วนของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทั่วไปที่มีการเปิดซ้ำ

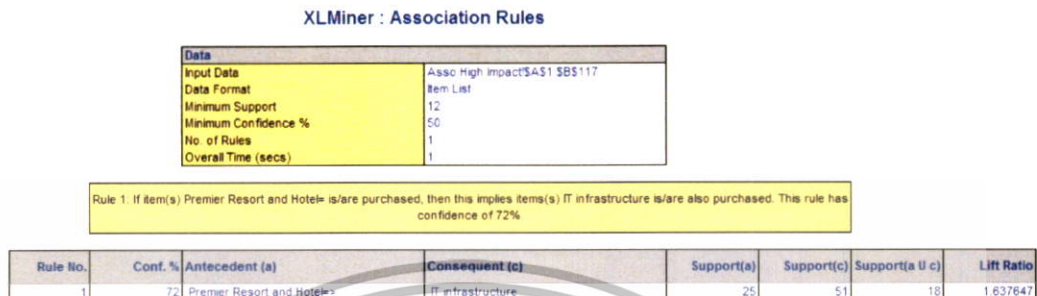
ผู้ใช้งานต้องการเห็นสัดส่วนของปัญหาที่ถูกเปิดซ้ำอีกครั้ง เพื่อช่วยในการใช้วัดประสิทธิภาพการแก้ปัญหาให้ลูกค้าของพนักงาน ซึ่งการเปิดปัญหาขึ้นมาแก้ไขใหม่ อาจหมายถึง พนักงานแก้ไขปัญหาให้ลูกค้าไม่ตรงจุด ในส่วนนี้ ควรมีทางองค์กรอาจนำไปวางแผนการอบรมความรู้ให้กับพนักงานในอนาคตได้



รูปที่ 4.6 แสดงสัดส่วนของปัญหาที่แก้ไขไม่ได้ตามข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้บริษัทที่ปรึกษาเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิใช่สัญญาที่เห็นชอบหรือยอมรับการดำเนินการใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้ต้องการเห็นสัดส่วนของปัญหาที่แก้ไขไม่ได้ตามข้อตกลงระหว่างบริษัทกับลูกค้า เพื่อช่วยในการใช้วัดประสิทธิภาพการแก้ปัญหาให้ลูกค้าของพนักงาน ว่าพนักงานแก้ไขงานได้ทันเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อในอนาคตองค์กรสามารถจัดอบรมความรู้ให้กับพนักงาน เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4.7 ผลความสัมพันธ์ของบริษัทลูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก



รูปที่ 4.8 ผลจากความสัมพันธ์ของบริษัทลูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก

จากผลข้างต้น (รูปที่ 4.7) ทำให้ทราบว่าตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบมาก มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเกิดขึ้น 1 ชุด นั่นคือความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทลูกค้า Premier Resort and Hotel กับปัญหาประเภท IT Infrastructure ซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปช่วยในการวางแผนการให้บริการลูกค้า และจัดพนักงานในแผนกนั้นๆ เพื่อให้แก้ปัญหาให้ลูกค้าได้ทันเวลา

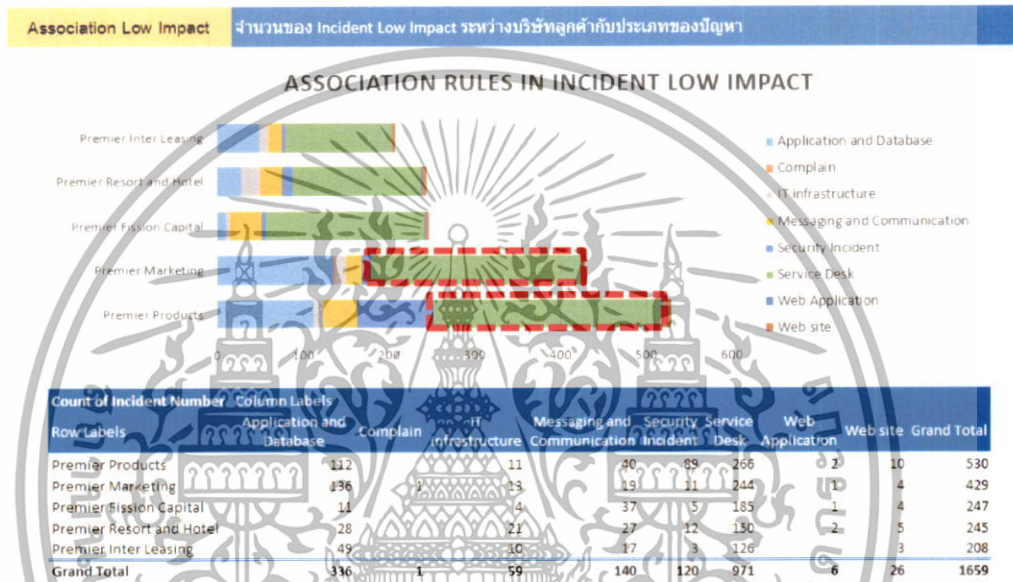
**XLMiner : Association Rules**

Data	
Input Data	Asso Low IN\$A\$1 \$B\$2411
Data Format	Item List
Minimum Support	241
Minimum Confidence %	50
No. of Rules	2
Overall Time (secs)	1

Rule 1: If item(s) Premier Marketing= is/are purchased, then this implies item(s) Service Desk is/are also purchased. This rule has confidence of 56.88%  
 Rule 2: If item(s) Premier Products= is/are purchased, then this implies item(s) Service Desk is/are also purchased. This rule has confidence of 50.19%

Rule No.	Conf. %	Antecedent (a)	Consequent (c)	Support(a)	Support(c)	Support(a U c)	Lift Ratio
1	56.88	Premier Marketing=>	Service Desk	429	1493	244	0.9181
2	50.19	Premier Products=>	Service Desk	530	1493	266	0.810145

**รูปที่ 4.9** ผลความสัมพันธ์ของบริษัที่ถูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ



**รูปที่ 4.10** ผลจากความสัมพันธ์ของบริษัที่ถูกค้ากับประเภทของปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ

จากผลข้างต้น (รูปที่ 4.9) ทำให้ทราบว่าตารางปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเกิดขึ้น 2 ชุด นั่นคือความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทลูกค้า Premier Marketing กับปัญหาประเภท Service Desk และ บริษัทลูกค้า Premier Products กับปัญหาประเภท Service Desk ซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปช่วยในการวางแผนการให้บริการลูกค้าและจัดพนักงานในแผนก นั้นๆเพื่อให้แก้ปัญหาให้ลูกค้าได้ทันเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผล

ในบทนี้จะกล่าวถึงการสรุปผลของการศึกษาและพัฒนาแดชบอร์ดสำหรับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ โดยจะกล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการทำโครงการนี้ ข้อจำกัด และปัญหาที่เกิดจากการศึกษาและพัฒนาแดชบอร์ด รวมถึงเสนอแนะแนวทางการพัฒนาแดชบอร์ดให้มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช่มากยิ่งขึ้น

#### 5.1 สรุปผล

จากปัญหาการที่องค์กรต่างๆมีข้อมูลขนาดใหญ่ ยากที่จะเข้าถึง และเข้าใจ อีกทั้งยังมีข้อมูลที่ผิดพลาดซ่อนอยู่ในโครงการนี้ เราได้รับการสนับสนุนข้อมูลจากบริษัทที่ให้บริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการศึกษาและพัฒนาแดชบอร์ดสำหรับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในรูปแบบของ Microsoft Excel ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมา ได้ทำการจำลองคลังข้อมูลใน SQL Server และออกแบบฐานข้อมูลแบบ Star Schema นำข้อมูลไปกรองและประมวลผลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ จากนั้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล แล้วนำข้อมูลไปสร้างแดชบอร์ด ซึ่งสามารถดูผลแดชบอร์ดบนเว็บไซต์ได้ โดยแดชบอร์ดที่ได้สามารถตอบ โจทย์ความต้องการของผู้บริการระดับกลางได้รวดเร็วและเข้าใจง่าย เห็นการเปรียบเทียบชัดเจน สามารถนำไปช่วยในการวางแผนธุรกิจให้กับองค์กรได้

#### 5.2 ข้อจำกัดและอุปสรรค

- 1) เนื่องจากข้อมูลของบริษัทเป็นความลับของบริษัท ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง
- 2) เมื่อจัดการข้อมูลด้วย Microsoft Excel Add-ins: PowerPivot แล้ว ในการนำเสนอแดชบอร์ดผ่านหน้าเว็บจะมีข้อจำกัดในการใช้ตัวกรองข้อมูล ทำให้เราต้องจำกัดการใช้งานให้อยู่เฉพาะบน Microsoft Excel

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) เพิ่มการ Log-in เข้าเว็บไซต์ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล
- 2) นำเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อสร้างข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และถูกต้องให้กับองค์กรเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- [1] Vercellis Carlo. **“Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making.”** John Wiley & Sons Ltd, 2009
- [2] **“Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery”** Two Crows Corporation, 1999
- [3] N. Rasmussen, C. Y. Chen, M. Bansal. **“Business Dashboards: A Visual Catalog for Design and Deployment”** John Wiley & Sons, Inc. 2009
- [4] วิวัฒน์ ชินนาทศิริกุล **“Data Preprocessing”**  
[URL]: <http://www.esitvru.com/wiwat/mining/chapter3.ppt>
- [5] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). “การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร.” กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ครั้งที่ 4
- [6] **“Association Rule Discovery”** คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต  
[URL]: [http://www.msitonline.com/media/ITE638\\_Final/lecture5\\_assoc\\_rule.pdf](http://www.msitonline.com/media/ITE638_Final/lecture5_assoc_rule.pdf)
- [7] เสขรฐพงษ์ มะดีสุวรรณ **“DATA WAREHOUSE & DATA MINING”** [Online], 2013  
[URL]: <http://archive.doitung.org/archivelist/?p=263>

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวใจพร สุขะจุฑา  
วัน เดือน ปีเกิด 2 มิถุนายน 2535 ที่กรุงเทพมหานคร  
ที่อยู่ 7/47 หมู่บ้านกฤตยา ถนนบางนา-ตราด ตำบลบางพลีใหญ่  
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540  
ประวัติการศึกษา 2556 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อีเมล fc.fahinline@hotmail.com

ชื่อ-นามสกุล นางสาวณัฐวรรณ อัครภินพงค์  
วัน เดือน ปีเกิด 29 มิถุนายน 2535 ที่สุพรรณบุรี  
ที่อยู่ 1550 หมู่ 6 ถนนอุทอง-ด่านช้าง ตำบลอุทอง อำเภออุทอง  
จังหวัดสุพรรณบุรี 72160  
ประวัติการศึกษา 2556 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อีเมล Nasawan\_48@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้